



Politecnico  
di Torino

# Dal passato al futuro: il design sistemico per rilanciare la filiera della canapa

*Il caso studio di South Hemp*

**Candidato:** Gianluca Ghione

**Relatrice:** Silvia Barbero

**Correlatrici:** Mariapaola Puglielli, Eliana Ferrulli

In collaborazione con l'azienda South Hemp

Laurea magistrale in  
Systemic Design  
a.a. 2024/2025  
Febbraio 2025







**Politecnico  
di Torino**

## **Laurea magistrale in Systemic Design**

a.a. 2024/2025

**Candidato:** Gianluca Ghione

**Relatrice:** Silvia Barbero

**Correlatrici:** Mariapaola Puglielli, Eliana Ferrulli

In collaborazione con l'azienda South Hemp

Febbraio 2025

# Indice

<b>Abstract</b> .....	6
<b>Radici Future</b> .....	9
L'attuale situazione climatica .....	10
Aree di Ricerca .....	14
La canapa	
Il settore tessile	
Il design sistemico	
Obiettivo della tesi .....	15
<b>La Canapa</b> .....	17
<b>Il Tessile</b> .....	46
<b>Approccio Sistemico</b> .....	62
<b>Progetto Sistemico</b> .....	66
Definizione del contesto .....	67
Analisi olistica del territorio e dell'azienda .....	72
Sfide e opportunità .....	92
Il progetto sistemico .....	142
<b>Valutazione del sistema</b> .....	159
<b>Conclusioni</b> .....	162
<b>Ringraziamenti</b> .....	164
<b>Bibliografia e sitografia</b> .....	164

# Abstract

Questa tesi esplora come l'approccio e gli strumenti del design sistemico possano favorire il rilancio e la valorizzazione della filiera della canapa industriale, con particolare attenzione al contesto italiano, all'industria tessile e utilizzando come case study l'azienda South Hemp (Foggia). La canapa, risorsa antica oggi sottoutilizzata, viene presentata come una materia prima strategica per favorire la transizione verso modelli produttivi circolari e resilienti promuovendo un approccio rigenerativo. Dopo una analisi esaustiva delle caratteristiche fisiche e morfologiche della pianta canapa nelle sue diverse varietà e impieghi industriali, viene presentata una analisi dello stato corrente dell'industria tessile italiana. Attraverso il design sistemico, la ricerca individua strategie che trasformano le sfide in opportunità, valorizzando il potenziale della canapa non solo come materiale sostenibile, ma anche come catalizzatore di cambiamenti infrastrutturali e culturali. Le proposte operative avanzate a valle della analisi sistemica condotta su South Hemp comprendono l'adozione di pratiche agricole rigenerative e di tecnologie innovative, la creazione di reti di collaborazione locali e la sensibilizzazione del pubblico. Le iniziative proposte vengono strutturate in una Mappa sistemica che identifica le connessioni e i flussi di risorse, generando con un approccio olistico una roadmap per la creazione di una filiera locale della canapa. L'approccio olistico al progetto, che propone un modello estendibile ad altre realtà aziendali diverse da South Hemp, evidenzia come la canapa possa essere utilizzata per ridurre l'impatto ambientale, migliorare la sostenibilità economica, offrendo una visione concreta di un futuro in cui coesistono tradizione e innovazione

This thesis explores how the approach and tools of systemic design can support the revival and development of the industrial hemp sector, with a particular focus on the Italian context and the textile industry, using South Hemp (Foggia) company as a case study. Hemp, an ancient resource currently underutilized, is presented as a strategic raw material to facilitate the transition toward circular and resilient production models, while promoting a regenerative approach. Following an exhaustive analysis of the physical and morphological characteristics of the hemp plant across its varieties and industrial applications, the thesis examines the current state of the Italian textile industry. Through systemic design, the research identifies strategies that turn challenges into opportunities, highlighting the potential of hemp not only as a sustainable material but also as a catalyst for infrastructural and cultural changes. The proposals stemming from the systemic analysis carried out on South Hemp include the adoption of regenerative agricultural practices and innovative technologies, the creation of local collaborative networks, and the raising of public awareness. The proposed initiatives are organized into a systemic map that identifies connections and resource flows, providing a holistic approach and a roadmap for the creation of a local hemp supply chain. The holistic approach to the project, which outlines a model extendable to other companies beyond South Hemp, demonstrates how hemp can be exploited to reduce environmental impact and improve economic sustainability, offering a concrete vision of a future where tradition and innovation coexist.





# **RADICI FUTURE**

# L'attuale situazione climatica

L'umanità sta affrontando una crisi climatica senza precedenti, caratterizzata da temperature eccezionali, innalzamento dei livelli dei mari e accelerazione della perdita della biodiversità. Le attività umane hanno contribuito alla rottura dei cicli naturali, dell'acqua, del carbonio e dei nutrienti, interrompendo i processi che regolano il clima e sostengono la biodiversità. Nel 2024, le temperature hanno raggiunto nuovi record con conseguenti ondate di calore ed eventi atmosferici estremi

che hanno avuto impatto su milioni di persone in tutto il mondo. Il riscaldamento del pianeta, alimentato dal consumo di carburanti fossili, sta aumentando la frequenza delle ondate di calore, degli incendi boschivi, dei fenomeni atmosferici estremi e dei periodi di siccità, creando seri pericoli sia per comunità umane sia per gli ecosistemi (Ripple et al., 2024; UN Environment, 2019).

Secondo gli scienziati dello Stockholm Resilience Centre, creatori del framework dei



Fig. 1 - Cumuli di vestiti gettati nel deserto dell'Atacama - Foto di Tamara Merino, National Geographic



Fig. 2 - Evoluzione nel tempo dei limiti del pianeta - Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University

limiti del pianeta nel 2009, attualmente operiamo al di fuori delle soglie dello “spazio operativo sicuro” necessario per una stabilità a lungo termine. Nel 2023 essi hanno aggiornato il framework e ricalcolato i dati

rilevando che sei fra i parametri considerati hanno superato la soglia.

Anche i modelli climatici del report “Limits to growth” sono stati aggiornati nel 2023, integrando il modello World3-03 del 2005 con nuovi parametri che corrispondono meglio ai dati dello sviluppo mondiale. La simulazione risultante mostra come, tuttora, la traiettoria è verso lo scenario “overshoot and collapse” (superamento e collasso) a meno che non siano prese misure drastiche per frenare i consumi e le emissioni (Nebel et al., 2024).

L'eccessivo consumo di risorse e la produzione incontrollata hanno portato alla degradazione del suolo, delle acque e della qualità dell'aria. Ad aggravare la situazione, le pratiche e le politiche globali rimangono insufficienti a fronteggiare le sfide del cambiamento climatico, della scarsità di risorse e dell'ineguaglianza sociale (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2023).

### Lo stato attuale degli sforzi verso la sostenibilità

Anche se la crisi climatica è ampiamente riconosciuta, gli sforzi verso la sostenibilità a livello globale hanno visto un successo molto variabile. Ad oggi il progresso verso gli obiettivi dell'Agenda 2030 è preoccupante. Secondo il report del 2024 infatti, solo il 17% sono sulla giusta strada per raggiungere il





Fig. 3 - 17 Sustainable Development Goals - United Nations

traguardo prefissato; quasi la metà mostra un progresso minimo o moderato e in più di un terzo dei casi i parametri di riferimento sono rimasti invariati o sono peggiorati dal 2015. La pandemia di Covid-19, le tensioni geopolitiche e il cambiamento climatico hanno esacerbato queste sfide, portando ad un aumento della povertà e della fame a livello globale. Malgrado questo ci sono delle aree in miglioramento: il tasso di mortalità infantile si è ridotto ed è aumentato il numero di persone che hanno accesso ad acqua pulita e a sanitari (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2023, 2024).

### Recuperare il passato per un futuro sostenibile

Si fa fatica ad accettare che siano necessari cambiamenti significativi dei pattern di consumo e degli stili di vita. Questa mentalità è aggravata dal tecno-ottimismo, ossia dall'idea che il progresso tecnologico risolverà le sfide globali senza bisogno di cambiamenti. Questa prospettiva favorisce l'inattività verso i problemi attuali; molti credono che possiamo continuare l'attuale traiettoria, aspettando che emergano innovazioni future (Huesemann & Huesemann, 2011; Szeman, 2007; Earth.Org, 2024).

### Progresso verso gli obiettivi dell'Agenda 2030 al 2024

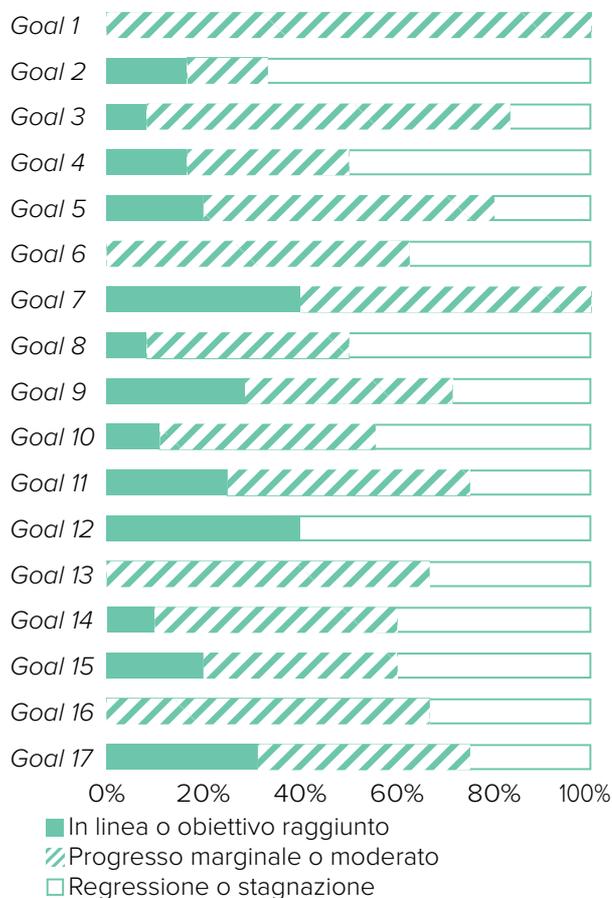


Fig. 4 - Fonte dati: Report Agenda 2030 - United Nations

Diverse ricerche sottolineano l'importanza di recuperare conoscenze tradizionali in architettura e agricoltura per affrontare le sfide ambientali contemporanee. La conoscenza passata ci può dare intuizioni su come le società bilanciavano i bisogni umani con l'ambiente circostante. Rivisitare pratiche passate non vuol dire regredire, ma recuperare pratiche efficaci e a basso impatto che possano funzionare in congiunzione con la tecnologia moderna (Sirror, 2024; Victor Delaqua, 2021).

Ci sono molti esempi possibili nel campo delle tecniche come, ad esempio, la rotazione delle colture e la consociazione in agricoltura, la terra cruda in edilizia, i qanat persiani per la gestione dell'acqua, le torri del vento e gli Yakhchal per la gestione del calore e le tinture naturali per l'industria tessile. Nell'ambito dei materiali pensiamo al bambù, alla paglia, alla lana, ai cereali dimenticati come il miglio e l'amaranto e infine alle piante da fibre come il lino, l'ortica e la canapa.

La canapa è un esempio perfetto di come materiali tradizionali possano fornire alternative ecologiche alle pratiche moderne. Può essere usata nel settore tessile (una delle industrie più inquinanti, al quarto posto in Europa per impatto ambientale (European Environment Agency, 2019), nelle costruzioni, come alimento, per creare bioplastiche e in medicina. Ha bisogno di pochissima acqua, cresce rapidamente e può migliorare la salute del terreno, rendendola una pianta particolarmente indicata per un'agricoltura sostenibile. Coltivare canapa può andare a ristabilire alcuni dei cicli naturali interrotti, sequestrando CO<sub>2</sub> e arricchendo il suolo, favorendo un'agricoltura rigenerativa in armonia con i processi naturali. L'adozione della canapa ha molti benefici ambientali, grazie alla sua capacità di sequestrare carbonio e al suo potenziale di trasformazione in materiali biodegradabili, riducendo l'impronta ecologica di molte industrie (A. T. M. F. Ahmed et al., 2022a).



Fig. 5 - Filatura della seta tinta con tinture naturali - Foto di Quang Nguyen Vinh

# Aree di Ricerca

La tesi prende in considerazione la canapa come risorsa per migliorare la sostenibilità del settore tessile. L'analisi è stata condotta applicando il design sistemico (Battistoni et al., 2019), una metodologia di progettazione che tiene conto di aspetti ambientali, economici e sociali. Come caso studio di applicazione è stata scelta l'azienda di prima trasformazione della canapa South Hemp (Foggia).

## La canapa

Innanzitutto, è stato esplorato il tema della canapa, come risorsa storica, versatile e sostenibile da recuperare. La pianta è stata analizzata in tutti i suoi aspetti, sono state studiate le sue caratteristiche botaniche e agronomiche, evidenziando le proprietà che la rendono sostenibile: il ciclo di crescita rapido, la capacità di rigenerare i suoli e di sequestrare carbonio. Dopo aver approfondito il tema della coltivazione, sono stati indagati i processi di lavorazione, dalla macerazione alla filatura, e gli utilizzi, storici, attuali e futuri, basandosi sullo stato della ricerca e sui brevetti.

## Il settore tessile

Nel capitolo 3 viene esplorato il settore tessile, uno degli ambiti principali di uso della fibra di canapa e uno dei settori meno sostenibili; produce infatti il 10% circa delle emissioni globali di anidride carbonica (Chen et al., 2021). Sono stati valutati gli impatti ambientali e sociali a livello globale, e ci si è quindi focalizzati sulla realtà italiana. La canapa, nel contesto del settore tessile, rappresenta una fibra naturale alternativa, a ridotto impatto ambientale rispetto al cotone e alle fibre sintetiche (Cherrett et al., 2005). L'applicazione della canapa nel settore tessile è stata esplorata analizzando le principali varietà di canapa europee, le caratteristiche delle fibre e il processo produttivo. La trattazione include una riflessione sulle potenzialità e i limiti del settore, ponendo le basi per la progettazione di un sistema produttivo resiliente e sostenibile.

## Il design sistemico

Il design sistemico è l'approccio metodologico adottato per sviluppare il progetto. La ricerca è iniziata con un'analisi della coltivazione della canapa in Italia, integrata da uno studio sui terreni più adatti alla sua crescita in base alle caratteristiche agronomiche della pianta. Questa mappatura è stata affiancata da un'indagine sull'industria della canapa, che ha evidenziato criticità nella prima trasformazione degli steli, a causa della carenza di impianti specializzati. Dall'integrazione delle due ricerche si è deciso di applicare il design sistemico alla realtà di South Hemp, che è una delle poche aziende di prima trasformazione ancora attive in Italia. Partendo da queste premesse, il progetto ha esplorato da un lato il territorio del foggiano e le sue risorse, dall'altro la filiera produttiva dell'azienda e le connessioni tra i diversi attori. Queste analisi hanno evidenziato criticità e opportunità che sono diventate la base delle proposte progettuali atte a sviluppare un modello di produzione sistemico sostenibile e locale.

# Obiettivo della tesi

Nella ricerca della sostenibilità, tecniche e materiali oggi dimenticati possono essere recuperati per trovare soluzioni ai problemi attuali. La tesi si pone come obiettivo principale la progettazione di una nuova filiera circolare per la canapa industriale, con un focus sulle applicazioni tessili. La progettazione è applicata al contesto dell'azienda South Hemp e del territorio foggiano, ma potenzialmente può ispirare la creazione di sistemi analoghi in altri contesti. L'intento è sviluppare un modello produttivo autopoietico e cooperativo, che valorizzi le potenzialità della canapa, integrando gli aspetti agricoli, industriali e sociali del territorio attraverso un approccio sistemico.

La ricerca mira a superare le frammentazioni esistenti nella filiera della canapa, andando a creare sinergie tra gli attori coinvolti. Lo studio non mira soltanto a ottimizzare i processi produttivi di South Hemp, ma si estende alla costruzione di un sistema canapa che generi valore per l'intero territorio, salvaguardando l'ambiente e promuovendo pratiche agricole rigenerative e una maggiore conoscenza delle potenzialità del materiale.

La tesi infine intende mostrare come la canapa industriale richieda, per essere valorizzata appieno, un approccio sistemico, anche in settori diversi da quello tessile, trasformandola così in una risorsa capace di coniugare tradizione e innovazione.



Fig. 6 - Campi di canapa - Foto di South Hemp





**LA CANAPA**

# Cos'è la canapa

Dalla definizione del termine canapa nell'enciclopedia Treccani (2024) si può notare come il termine venga usato in modo gergale per definire varie specie di piante. Risulta fondamentale però la distinzione tra *Cannabis Indica* e *Cannabis Sativa*, entrambe piante della famiglia cannabacee, che però



Fig. 7 - *Cannabis Indica* - Foto di Gelpi

## ***Cannabis sativa* subsp. *indica***

Varietà scoperta in India con proprietà psicoattive, grazie ad alti livelli di THC. Dalle infiorescenze e dalle foglie si ottiene la marijuana, dalla resina l'hashish.



Fig. 8 - *Cannabis Sativa* - Foto di Bogdan

## ***Cannabis Sativa* subsp. *sativa***

Nota come canapa comune, originaria dell'Asia centrale, da dove è giunta in Europa. Usata sin dall'antichità per produrre fibre e semi.

differiscono tra loro per caratteri morfologici e per la presenza di sostanze attive derivanti dal cannabinolo.

La mancanza della distinzione tra le varietà ha causato e causa tuttora infinite discussioni ed è stata la causa del declino dell'intero settore, un settore che fatica a partire, anche se, secondo Rachele Invernizzi, CEO di South Hemp, la domanda supera di molto l'offerta. A causa della mancanza di distinzione, la canapa è stata bandita durante il corso del Novecento in quasi tutto il mondo. Al giorno d'oggi la sostanza è ancora controllata e solo varietà specifiche possono essere coltivate (Treccani, 2024).

La canapa "industriale", cioè quella la cui coltivazione è legale, è definita dall'Unione Europea come: *"Una specie della famiglia delle cannabacee che presenta un livello di tetraidrocannabinolo (THC) molto basso e conforme alle disposizioni della politica agricola comune (PAC). Ai sensi dell'articolo 189 del regolamento (UE) n. 1308/2013, tutte le importazioni di canapa sono subordinate al possesso di un titolo di importazione. Inoltre: la canapa greggia classificata con il codice NC 5302 10 deve avere un tenore di THC che non superi lo 0,3%."* (Hemp - European Commission, 2024).

Questo va a definire la canapa industriale come le varietà di *Cannabis Sativa* con percentuale di THC inferiore allo 0,3%.

## **Accenni di botanica**

La Canapa *Sativa* appartiene alla famiglia delle Cannabacee ed è una pianta erbacea a ciclo annuale con una crescita molto rapida. Piantata a marzo e raccolta tra luglio e agosto, ha un ciclo di crescita che va dai 90 ai 180 giorni. Presenta radici fittonanti e ramificate che crescono in generale ad una

profondità di 60 cm, ma possono arrivare anche a 2,5 metri in terreni sciolti. I fusti sono eretti, di altezza variabile, cavi e legnosi. In base alla varietà, l'altezza delle piante può andare da 1 a 6 metri. Le foglie hanno una forma caratteristica a ventaglio, con un numero di foglioline che varia da 5 a 11. Presenta infiorescenze maschili e femminili a pannocchie, che possono essere più o meno compatte e resinose. Sensibile al fotoperiodo, la Cannabis è classificata come una pianta "brevidiurna". Per fiorire, ha bisogno di un periodo di buio maggiore rispetto alla luce; per questo il suo ciclo di fioritura avviene tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno, quando le giornate si accorciano. Può essere monoica (singola pianta con fiori maschili e femminili) o dioica (fiori maschili e femminili su piante diverse). Le piante presentano diverse caratteristiche in base alla varietà, ma generalmente le

varietà monoiche sono più adatte alla produzione di seme, mentre le varietà dioiche sono più adatte alla produzione di fibra.

Dal punto di vista biochimico, la Cannabis Sativa è una pianta ricca di metaboliti secondari, tra cui oltre 500 composti, circa cento di questi sono cannabinoidi. I principali sono il CBD e il THC; entrambi possono essere usati per scopi medici e per scopi ricreativi, "Cannabis light", senza effetti psicotropi il primo e Marijuana, con effetti psicotropi, il secondo. I semi della pianta contengono terpeni, flavonoidi e altre sostanze nutrienti come acidi grassi essenziali (Omega-3 e Omega-6) e vitamine (Canapa - Enciclopedia - Treccani, 2024; Canapa, Tassonomia e Classificazione: Tutto Ciò Che c'è Da Sapere! 2021; United Nations Conference on Trade and Development, 2023).



Fig. 9 - Illustrazione e di parti della pianta di Cannabis Sativa - Fonte Academic Heritage Foundation Netherlands

# Una storia millenaria

Come accennato precedentemente, la canapa ha origine in Asia centrale dove sono state trovate tracce del suo uso già intorno al 10.000 a.C., mentre le prime tracce dell'uso in Europa risalgono invece al 3500 a.C. Attorno all'anno 1700 a.C. gli assiri menzionano la canapa per la prima volta, la chiamano "Qunnabu", da cui probabilmente i latini hanno creato il termine *cannabum* che si è poi trasformato in *cannabis* (Hanf Haus, 2024).

Secondo Erodoto (484 a.C.) sono stati gli sciti, popolazione nomade dell'Asia centrale, a portare la canapa in Europa tramite le rotte commerciali. In Italia, secondo la *Naturalis Historia* di Plinio il vecchio (27-79), la coltivazione viene introdotta dalle legioni romane nel I secolo (Gracis, 2021). Durante il Medioevo la coltivazione si espande e diventa una risorsa chiave per la produzione di vele, corde e altri materiali per la navigazione per Francia, Inghilterra, Germania e Italia (Ecomuseum

of the Culture of Hemp Processing - Città Di Carmagnola, 2024; European Alliance for Flax-Linen & Hemp, 2024; Schroeder, 2019; Spadaro, 2018).

In Italia la canapa viene ampiamente coltivata nelle regioni della Pianura Padana. Grazie alla qualità del suolo, la canapa italiana, specialmente quella emiliana della zona di Bologna e Ferrara, è rinomata come canapa di qualità.

La produzione di canapa si espande durante tutto il medioevo, grazie alle repubbliche marinare, in particolare Venezia e Genova, che ne incentivano la produzione per supportare le flotte navali. La produzione di vele e cordame per l'industria navale aumenta di molto il commercio della canapa, che si diffonde alle altre città marinare italiane e diventa fondamentale durante il periodo delle grandi esplorazioni.

## Diffusione storica della *Cannabis*

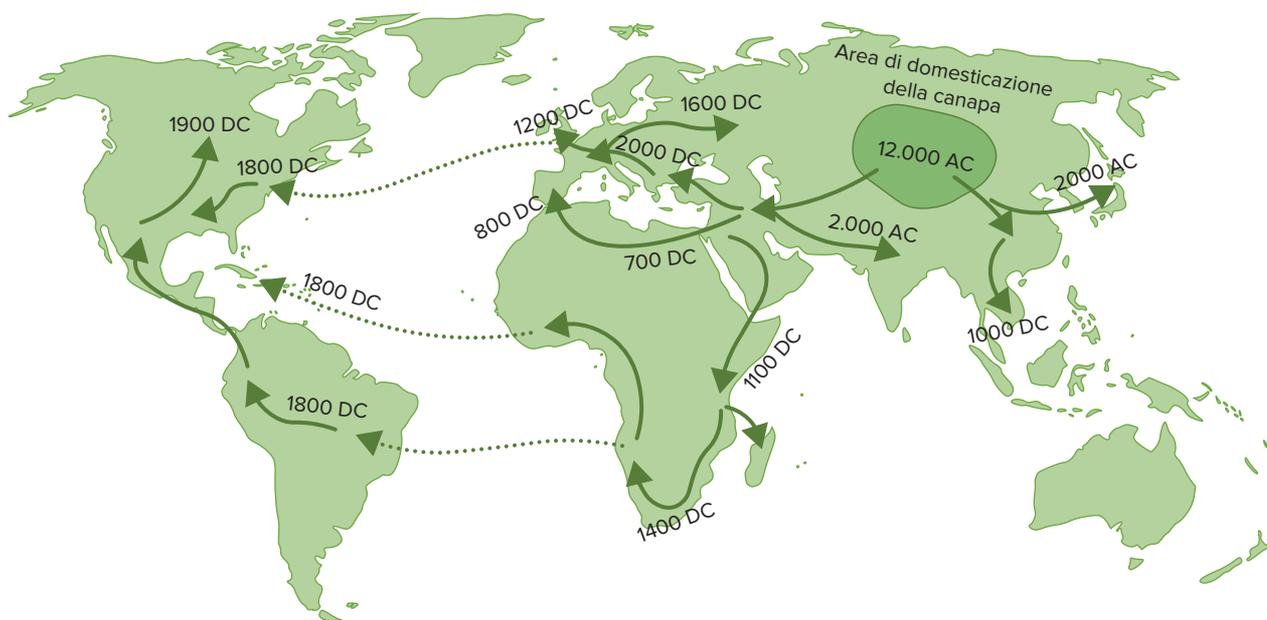


Fig. 10 - La diffusione storica della canapa (Gorbachev, 2021)

Nel 1455, dopo l'importazione della tecnica per produrre la carta di canapa dall'Asia, Gutenberg stampa la sua Bibbia. Tra il XV e il XIX secolo, la produzione aumenta considerevolmente, portando l'Italia a essere il secondo produttore mondiale di canapa dopo la Russia. In quel periodo la canapa viene esportata ed utilizzata anche dalla marina britannica per la produzione di vele e altri materiali navali (Ecomuseum of the Culture of Hemp Processing - Città Di Carmagnola, 2024; European Alliance for Flax-Linen & Hemp, 2024; Gruppo Fibranova, n.d.; Hanf Haus, 2024; Spadaro, 2018).

Nel corso del XX secolo la canapa inizia a perdere rilevanza per mancanza di innovazione tecnologica nelle tecniche di lavorazione e l'aumento del costo del lavoro. Le industrie che un tempo usavano la canapa si spostano su altri materiali. Il declino inizia con l'invenzione delle navi a vapore, causando l'abbandono della vela e la sostituzione delle corde con cavi metallici. L'industria tessile sostituisce la canapa con il cotone, la cui lavorazione è diventata meccanizzata, e con fibre sintetiche come il nylon di Du Pont. A sua volta, l'industria cartiera sostituisce le fibre naturali come cotone e canapa con la polpa di legno, utilizzando processi petrolchimici per l'estrazione. I problemi per la canapa non finiscono con le innovazioni tecnologiche, in quanto nel corso del secolo l'avversione alla



Fig. 11 - Corde di canapa - Foto di Batachan, Wikimedia, 2019



Fig. 12 - Veliero a quattro alberi - fonte: Library of Congress, 1905

marijuana spinge sempre più nazioni a vietarne l'uso e la coltivazione. L'industria della canapa torna in auge solo brevemente durante la Seconda Guerra Mondiale. Nel 1942 gli Stati Uniti producono il film propagandistico *Hemp for Victory*, allo scopo di spingere i coltivatori a produrre canapa per sostenere lo sforzo bellico (Robinson & Evans, 1942).

L'Italia vive una situazione differente, in quanto la canapa non smette mai di essere prodotta, ma è in declino a causa dell'introduzione dei materiali sintetici. Il colpo di grazia all'industria globale arriva nel corso degli anni '60 e '70: nel 1961 la "Single Convention on Narcotic drug" delle Nazioni Unite per prima e l'approvazione nel 1971 del "Controlled Substances Act" americano poi, vietano la produzione e l'uso della canapa. In Italia l'industria declina velocemente e nel 1975, con l'entrata in vigore della legge Cossiga (Legge 685/75), la coltivazione scompare dai nostri terreni (Collins, 2020; Ecomuseum of the Culture of Hemp Processing - Città Di Carmagnola, 2024; Gorbachev, 2021; Gruppo Fibranova, n.d.; Hanf Haus, 2024; Spadaro, 2018).

Solo negli anni '90 si assiste ad una rinascita del settore, grazie agli avanzamenti tecnologici che permettono di distinguere tra varietà di canapa industriale e varietà psicoattive. In Italia, grazie ai sussidi dell'Unione Europea, la coltivazione riprende nel 1998 su piccola scala. Dal 2000 a oggi la coltivazione di canapa in Italia ha visto una graduale ripresa, grazie a semplificazioni della legge e incentivi statali ed europei. Negli ultimi anni sono aumentate le iniziative di ricerca e di sviluppo dedicate alla canapa, supportate da

università e istituti di ricerca come Crea (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) e CNR (Consiglio nazionale delle ricerche), che stanno esplorando nuovi modi per sfruttare le potenzialità di questa pianta. In pratica però il settore fatica ancora a riprendersi, questo sia per colpa di normative incerte e ostacoli burocratici, sia per la mancanza di industrie manifatturiere (Collins, 2020; Gruppo Fibranova, n.d.; Hanf Haus, 2024).



Fig. 13 - Coltivazione di canapa a Frattamaggiore - Foto del Touring Club Italiano, 1930

# Legislazione attuale

Come abbiamo visto, storicamente la canapa è stata associata negli anni alla cannabis e ha avuto una ripresa solo negli anni '90. Tuttora, comunque, la canapa è sottoposta a un complesso regime normativo che, da un lato, ne consente la coltivazione, trasformazione e commercializzazione a fini industriali, ma dall'altro espone tali attività a potenziali rischi penali. In Italia, il quadro legislativo si può trovare riassunto da Federcanapa. La prima distinzione si ha tra varietà di canapa industriale autorizzate, presenti nel "Catalogo comune delle Varietà di specie delle piante agricole", e altre varietà, non presenti nel catalogo, che sono soggette al Testo Unico stupefacenti (Coltivazione Di Canapa Ad Uso Industriale e Cannabis Light, 2019; Federcanapa, 2024).

Secondo la normativa vigente, solo le varietà di canapa registrate nel catalogo e ottenute tramite sementi certificate possono essere coltivate senza autorizzazione, purché il contenuto di THC non superi lo 0,2%, come stabilito dal Regolamento (CE) n. 73/2009 e dai regolamenti successivi. Tale limite viene calcolato su campioni standardizzati delle parti verdi della pianta. Inoltre, gli Stati membri dell'Unione Europea devono garantire controlli su almeno il 30% delle superfici coltivate a canapa industriale.

In Italia la coltivazione della canapa è disciplinata dalla Legge 242 del 2 dicembre 2016. Essa consente e promuove la coltivazione di varietà di canapa con THC inferiore allo 0,2% e specifica gli ambiti di utilizzo consentiti, tra cui:

- Produzione di alimenti e cosmetici;
- Realizzazione di semilavorati come fibra, canapulo, polveri, cippato e oli;
- Materiali per bioingegneria, bioedilizia, fitodepurazione e bonifica di siti inquinati;

- Attività didattiche, dimostrative e di ricerca;
- Florovivaismo.

Tuttavia, la normativa presenta una lacuna significativa: le infiorescenze della pianta non sono esplicitamente incluse tra le parti utilizzabili, benché il loro uso non sia vietato. La possibilità di utilizzare tutte le parti della pianta, inclusi fiori, foglie e resine, purché con un contenuto di THC inferiore allo 0,2%, faciliterebbe lo sviluppo della filiera, ma richiederebbe modifiche sia al Testo Unico stupefacenti (309/90) sia alla Convenzione Unica sugli stupefacenti del 1961, recepita in Italia con la L. 412/1974. Nonostante la richiesta avanzata dall'OMS nel 2019 di aggiornare la Convenzione, tale revisione è ancora in discussione.

Recentemente, preoccupazioni sono state sollevate da associazioni di categoria come l'ICI (Imprenditori Canapa Italia) riguardo a un disegno di legge in discussione al Senato. L'articolo 18 di tale proposta sembrerebbe introdurre restrizioni peggiorative, tra cui il divieto di coltivazione, produzione e commercializzazione dei fiori di canapa. Se approvata, questa misura avrebbe implicazioni significative per la filiera industriale, compromettendo lo sviluppo del settore. Sebbene il destino del disegno di legge rimanga incerto, è evidente che il quadro normativo necessita di maggiore chiarezza e stabilità per supportare adeguatamente il settore della canapa industriale in Italia (Micaela Cappelini, 2024; Parlamento Italiano - Disegno Di Legge S. 1236 - 19a Legislatura, 2024).

# Agronomia

Nel 2024 sono 118 le varietà di Canapa Sativa registrate nel catalogo europeo; di queste, 12 sono le varietà di canapa italiane. Come detto, nella sezione “Accenni di botanica” le varietà di canapa si dividono in due macro gruppi, varietà monoiche e dioiche, che determinano le proprietà della pianta e l’uso finale. La differenza tra i due gruppi è data dalla quantità e qualità di fibre, semi, ecc. che

producono; quindi, per i coltivatori è bene accertarsi per prima cosa dell’uso finale.

## Coltura in rotazione

La canapa industriale si adatta meglio ad una rotazione colturale con cereali o con legumi, ma può essere coltivata come coltura da fibra dopo qualsiasi altra coltura (Visković et al., 2023). Alcune ricerche hanno dimostrato

## Requisiti per la coltivazione della canapa industriale

### Esigenze climatiche



### Caratteristiche del terreno



### Elementi chimici richiesti per la crescita



### Semina per fibra



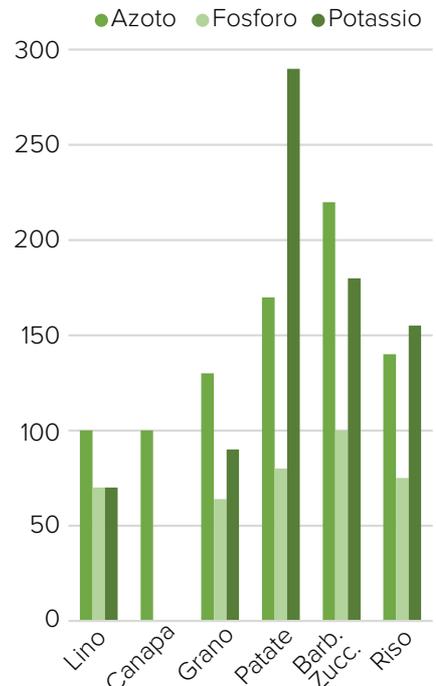
### Avvicendamento (rotazione delle colture)



### Irrigazione



### Asporti NPK a confronto (kg/ha)



che la coltivazione della canapa in monocoltura o in rotazione con il grano è vantaggiosa, senza riduzione della resa nel lungo periodo. In particolare, la presenza di questa pianta ha aumentato la resa del grano in due delle tre stagioni di crescita analizzate nella ricerca, suggerendo un potenziale significativo come coltura precedente al grano in ambienti mediterranei non irrigati (Gorchs et al., 2017). Altre ricerche hanno evidenziato che può essere sostituita alla soia nelle rotazioni soia - grano ottenendo le stesse rese o rese migliori (Han & Ng'ombe, 2023). Per massimizzare il potenziale di una rotazione colturale con la canapa, si possono coltivare successivamente cereali o ortaggi da radice, come rape e tuberi, che richiedono elevate quantità di potassio e fosforo per il loro sviluppo. Successivamente, si possono introdurre legumi come fave e piselli, che, grazie alla loro capacità di fissare l'azoto, lo restituiscono al terreno, preparandolo per una nuova coltura di canapa e garantendo il ciclo. In ultimo, l'impianto radicale molto sviluppato della canapa migliora la qualità del terreno (Berg, 2020; Vasantha Rupasinghe et al., 2020).



Fig. 14 - Campi di canapa - Foto di South Hemp

## Benefici ambientali della coltivazione della canapa

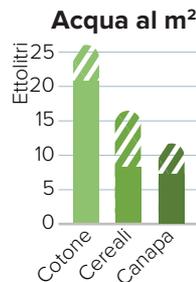
### Soppressione erbacce

Il ciclo di crescita della canapa è rapido, 5-6 metri di altezza in 4 o 5 mesi. Grazie a questo, soffoca le erbacce, senza richiedere l'uso di pesticidi o diserbanti (Vasantha Rupasinghe et al., 2020).



### Conservazione dell'acqua

A differenza di colture come il cotone, che necessita di oltre 25 ettolitri di acqua al m<sup>2</sup>, la canapa richiede un quantitativo simile ai cereali, risultando ideale per aree sottoposte a stress idrico (Wise et al., 2023).



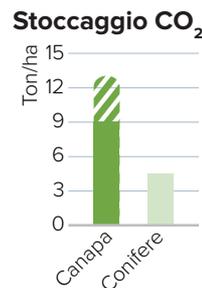
### Fitorisanamento

La canapa assorbe metalli pesanti e sostanze nocive dal suolo, dimostrandosi efficace nella bonifica di terreni contaminati in contesti industriali o agricoli degradati (Phipps & Schluttenhofer, 2022).



### Sequestro del carbonio

Nel suo ciclo di crescita, la canapa può assorbire tra 9 e 13 ton/ha di CO<sub>2</sub> a raccolto, un valore ben superiore alle 4,5 ton/ha annue delle foreste di conifere (UN Conference on Trade and Development, 2023).



### Favorisce la biodiversità

Fiorendo tra luglio e settembre, periodo in cui molte colture producono poco polline, la canapa rappresenta una risorsa cruciale per api e altri insetti impollinatori (Meffo Kemda et al., 2024).



# Processo di lavorazione

Il metodo di lavorazione della canapa dipende dal prodotto che si desidera ottenere, ma generalmente il processo di produzione iniziale è diverso solo tra produzione di canapa da paglia e la produzione di canapa da seme.

## Canapa da seme

La fase di raccolta cambia a seconda della destinazione d'uso della canapa: se coltivata per produrre semi, i semi vengono raccolti quando non c'è più la brattea, la pellicola verde che li ricopre. Possono essere raccolti utilizzando mietitrebbie riadattate, ottenendo, una volta rimossi dal capolino, i semi di canapa grezzi. Devono essere fatti asciugare il prima possibile, perché sono soggetti all'irrancidimento essendo ricchi di olii.

Possono essere usati grezzi, ma spesso vengono decorticati, eliminando il guscio esterno e aumentando, a parità di peso, la percentuale di proteine (il guscio è la parte con maggiore quantità di fibre). Processandoli ulteriormente si può ottenere la farina e l'olio di canapa tramite macinazione e spremitura (Spadaro, 2018).

## Canapa da fibra

La canapa da fibra deve essere raccolta precocemente, appena finita la fioritura, per garantire le rese. In base al tipo di fibra da raccogliere, cambia il macchinario per la raccolta. La mieti-lega viene usata per fibre lunghe, mentre per le fibre corte si utilizza la falciatrice. Il raccolto viene quindi essiccato in campo e macerato.

Tradizionalmente, la macerazione della canapa avveniva immergendo in acqua stagnante (spesso in fiumi o stagni) gli steli per otto giorni per facilitare il distacco delle fibre dal canapulo grazie alla fermentazione naturale. Il metodo di macerazione è cambiato

negli anni, abbandonando la macerazione in acqua stagnante, perché, anche se produce fibra di qualità, richiede grandi quantità di acqua e risulta più inquinante dei nuovi metodi.

Oggi la macerazione avviene principalmente con due metodi:

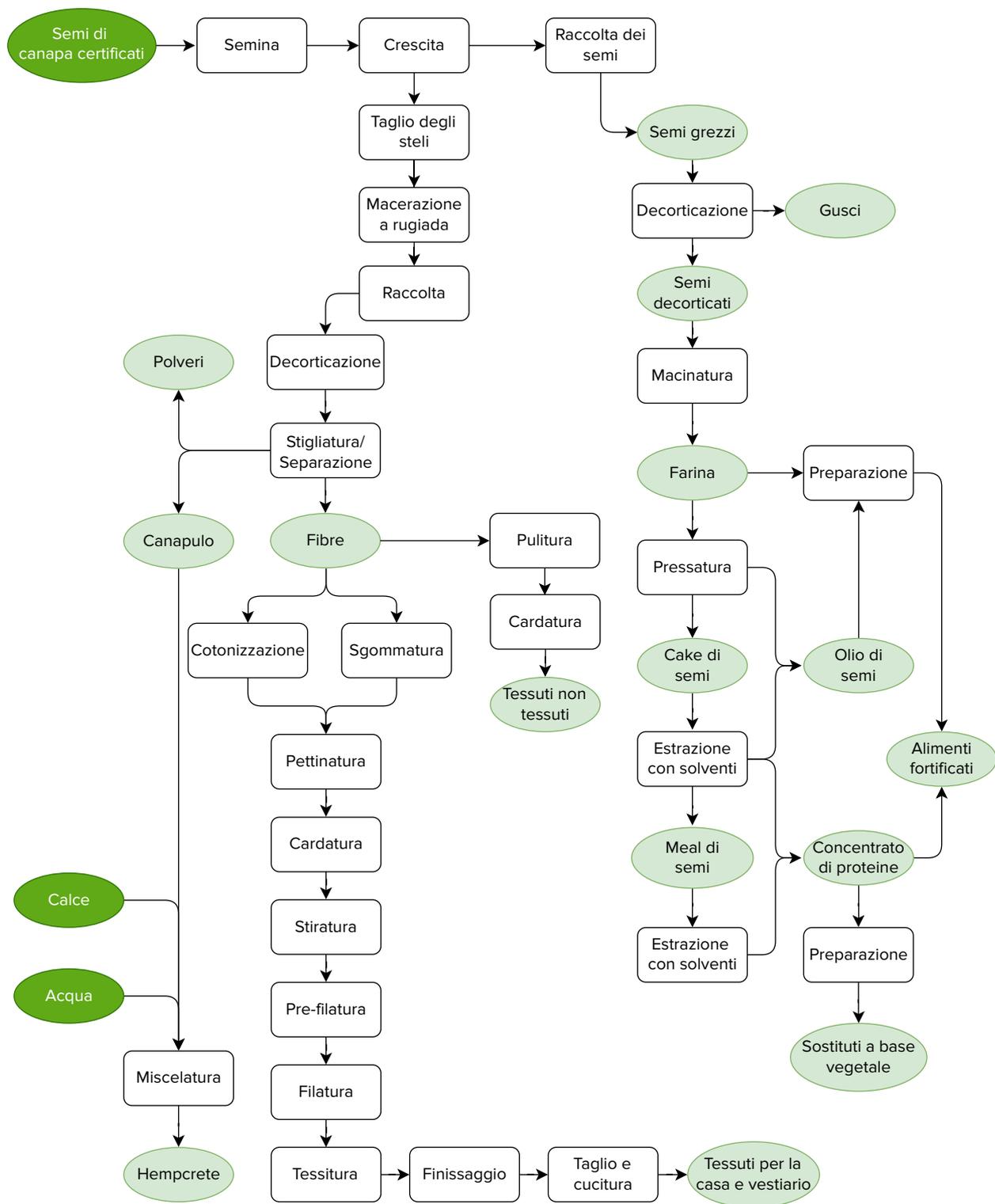
- **A rugiada**, che consiste nel tagliare gli steli, lasciarli nei campi a macerare agli elementi e successivamente raccogliarli.
- **Enzimatica**, processo sviluppato da Fibranova all'interno del progetto HempSys, che consiste nel tagliare gli steli, essicarli in campo, stigliarli e poi macerarli in acqua calda con aggiunta di enzimi; ciò consente la produzione di una fibra di qualità superiore, ma con un forte aumento di prezzo e complessità (Textile exchange, 2023).

Dopo aver macerato gli steli questi vengono decorticati e vengono separate le fibre dal canapulo; le fibre grezze andranno ulteriormente lavorate in base alla loro destinazione d'uso finale. Le fibre vengono stigliate per poi essere cotonizzate o sgommate e poi pettinate per andare a produrre filati.



Fig. 15 - Stelo di canapa con la corteccia separata dal canapulo

## Fasi della lavorazione della canapa (macerazione a rugiada)





**1. Raccolta**

*Fig. 17 - Foto del Touring Club Italiano, 1955*



**2. Essiccazione e macerazione**



**5. Separazione della filaccia**

*Fig. 19 - Foto del Masaf*



**6. Pettinatura**

*Fig. 20 - Foto di "Dimitrie Gusti" National Village Museum, 1939*



Fig. 18 - Foto del Touring Club Italiano, 1930



Fig. 22 - Foto del Touring Club Italiano, 1950

### 3. Fine della macerazione



Fig. 23 - Foto del Touring Club Italiano, 1950

### 4. Gramolatura (rottura steli)



Fig. 21 - Foto del Touring Club Italiano, 1950

### 7. filaccia



Fig. 24 - Foto del U.S. National Archives and Records Administration, 1918

### 8. Balle di filaccia

# L'industria della canapa

## Produzione mondiale di canapa in ton

- Produzione di raw hemp
- Produzione di semi



Fig. 25 - Fonte dati: Faostat, 2024

L'industria della canapa parte dalla coltivazione, che a livello globale è in crescita negli ultimi anni, come si può vedere dai dati di FAO-STAT. Dal 1991 si registra un lieve aumento, fino al 2012, seguito poi da un'impennata. Nel giro di un decennio, la produzione di "True hemp" passa da meno di 150.000 tonnellate a quasi 300.000 nel 2022. Si stima che questo trend continui, anche grazie all'aumento della domanda e dell'interesse dei mercati (FAOSTAT, 2022).

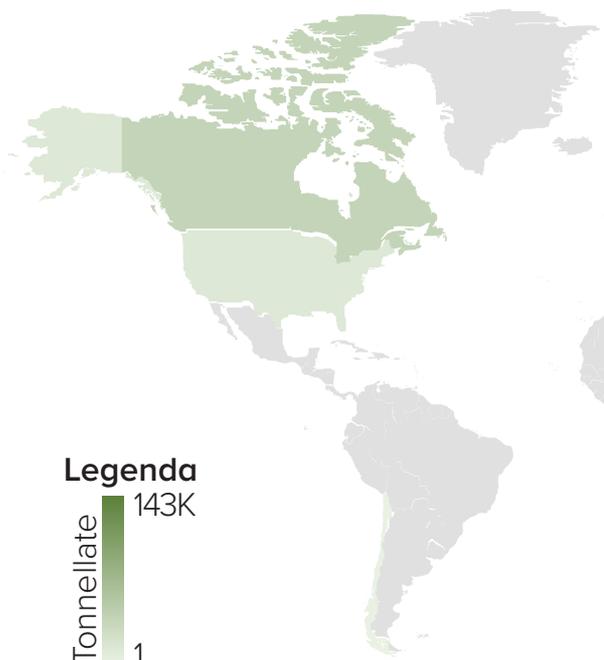
Unendo i dati dei database della FAO, degli Stati Uniti, del Canada e della Turchia, possiamo stimare che la produzione globale di fibra di canapa nel 2021 sia stata di circa 342.000 tonnellate. I dati su cui si basa questa stima riguardano la produzione di circa 22 paesi. Tra questi, quattro paesi - Cina, Francia, Canada e Stati Uniti - producono oltre la metà della fibra di canapa mondiale. Nello specifico, la Francia nel 2021 è il primo produttore, con 143.000 tonnellate, seguita dalla Cina con 72.000, il Canada con una stima di 40.000 e gli Stati Uniti con 15.000 tonnellate prodotte. Secondo i dati della FAO, l'Italia nel 2021 ha prodotto circa 4.700 tonnellate di fibra di

canapa. È bene considerare che questi dati sono incompleti, poiché vi sono paesi produttori i cui dati non sono disponibili.

### La situazione economica della canapa

Il mercato globale della canapa industriale nel 2023 è stato stimato a 5,49 miliardi di

### Produzione mondiale di fibra di canapa nel 2021



dollari con una stima conservativa del tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 17.5% dal 2024 al 2030. La crescente domanda di prodotti a base di canapa fa sviluppare il mercato, ma le stime sono ancora molto diverse in base all'istituto di ricerca. Secondo Grand View Research il tasso è appunto del 17.5%, mentre Technavio stima il tasso di crescita nei prossimi 5 anni a 25.25%. Ciò può essere causato da molti fattori, tra cui l'incertezza della legislazione sulla canapa, che porta a destabilizzare il mercato (Grand View Research, 2023; CanapaIndustriale, 2024).

Attualmente, il più importante produttore di fibra di canapa per il settore tessile è la Cina, seguita da Stati Uniti, Canada e Francia. Il predominio della Cina in questo mercato è dovuto sia alla sua lunga tradizione nella coltivazione della canapa, sia al fatto che il divieto sulla pianta è durato solo 25 anni, consentendo di preservare il know-how e di sviluppare tecniche di produzione più avanzate. Secondo la FAO, la Francia è il maggiore produttore mondiale di canapa, mentre altre fonti indicano la Cina come leader. Questa discrepanza potrebbe derivare dal fatto

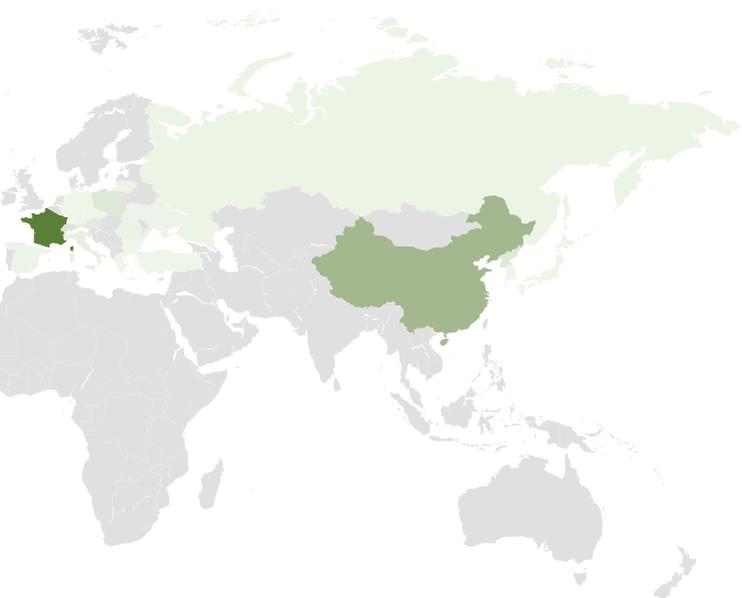


Fig. 26 - Fonte dati: Faostat, USDA, 2024; Textile Exchange, 2023

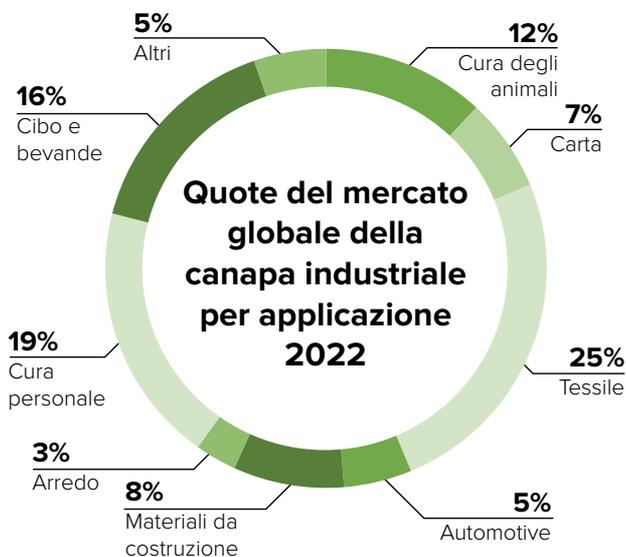


Fig. 27 - Fonte dati: Grand View Research, 2024

che la Francia produce principalmente fibra corta, meno adatta alle applicazioni tessili, mentre la Cina è il primo produttore di fibra lunga destinata al tessile.

Dal punto di vista della domanda, come mostrato nel grafico, nel 2022 i settori trainanti sono stati il tessile, i prodotti per la cura della persona e degli animali, e l'alimentare. La crescita del mercato è favorita dal potenziale della fibra tessile, grazie alla sua naturale robustezza e agli avanzamenti tecnologici, che ne stanno riducendo i costi di lavorazione, rendendola sempre più compatibile con gli impianti produttivi esistenti (Canapa Industriale, 2024; Grand View Research, 2024).

Secondo la ricerca di Lacasse & Kolodinsky sui trend di consumo del 2022, la canapa è sempre più percepita come un materiale ecologico, grazie alla sua associazione con pratiche sostenibili e alla crescente consapevolezza dei benefici per la salute. La domanda di semi e fibre è in aumento, ma le preferenze dei consumatori variano a seconda di fattori demografici e culturali. Questo implica la necessità di strategie di marketing mirate per garantire la visibilità del prodotto e sostenere il settore nel lungo periodo (Lacasse & Kolodinsky, 2022).

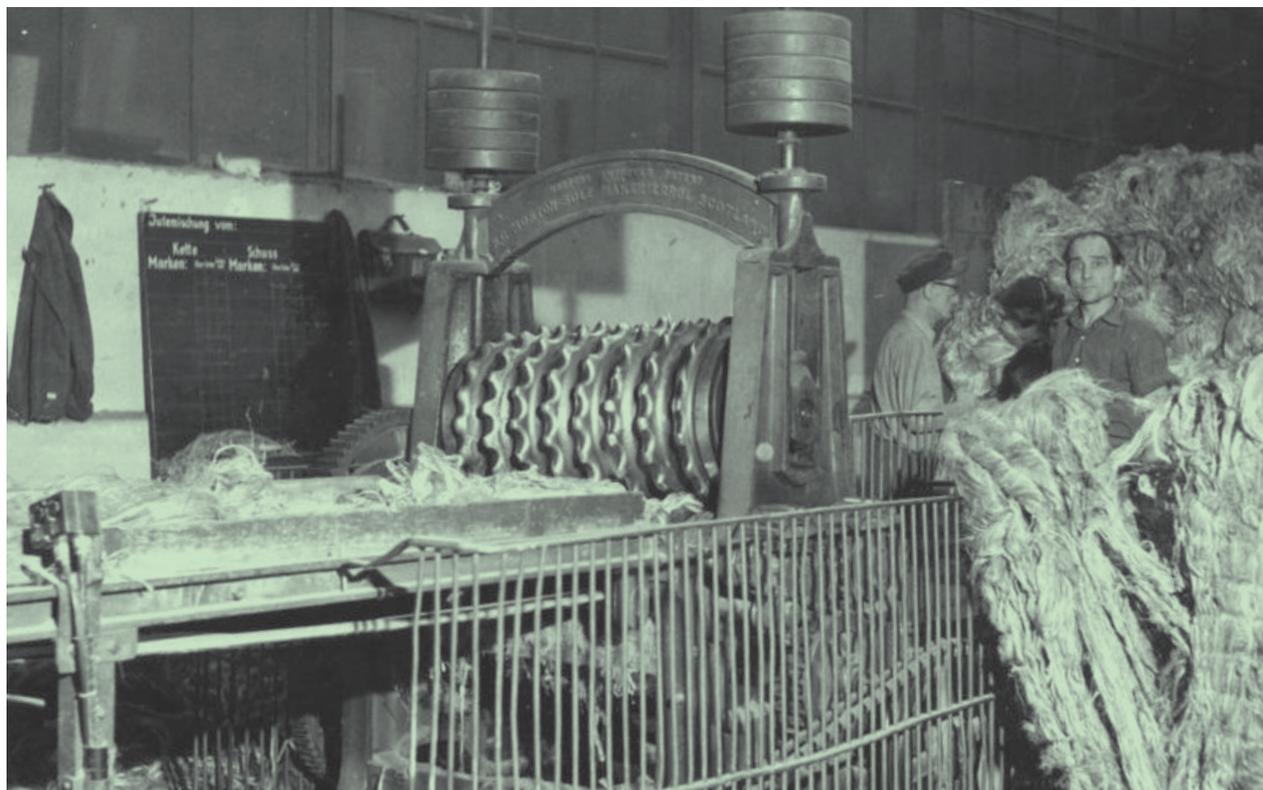


Fig. 28 - Macchinario per la stigliatura - Foto di Rolf Unterberg, 1953, Bundesarchiv

## L'industria in Europa

In Europa, il maggiore produttore di canapa è la Francia, seguita da Paesi Bassi, Italia e Germania. La canapa europea è ampiamente utilizzata per la produzione di fibre tessili, materiali da costruzione, bioplastiche e prodotti alimentari come semi e oli. La diversificazione delle applicazioni della canapa sta contribuendo a rendere il settore più resiliente alle fluttuazioni del mercato (United Nations Conference on Trade and Development, 2023).

Il mercato della canapa è in crescita anche grazie a politiche favorevoli al suo rilancio e a un maggiore focus sulla sostenibilità. Nel 2023, il valore del mercato europeo è stato stimato a 2,45 miliardi di dollari (Grand View Research, 2024). Tuttavia, la crescita della domanda si scontra con una carenza di offerta locale. La coltivazione sta aumentando, come mostrano i dati FAO, ma il settore della trasformazione dipende fortemente dal tipo di prodotto finale.

La produzione di semi per il consumo è stabile, poiché non richiede impianti specializzati. Al contrario, la lavorazione della canapa per ottenere fibre tessili necessita di impianti di decorticazione e stigliatura, la cui diffusione in Europa è ancora limitata. Secondo l'Alliance for European Flax-Linen and Hemp, nel 2023 esistevano solo 12 impianti di decorticazione per fibra corta, di cui sei in Francia, due in Germania, due nei Paesi Bassi, uno in Romania e uno in Lituania. Più numerose sono le aziende che si occupano di stigliatura: in Europa ci sono 72 stabilimenti di stigliatura per il lino in grado di lavorare anche la fibra lunga di canapa, situati principalmente in Francia, Belgio e Paesi Bassi (Textile Exchange, 2023).

Le fasi successive sono legate alla produzione di semilavorati e le aziende che se ne occupano sono distribuite sul territorio europeo. In base al processo, nel 2023 abbiamo:

- **Creazione di lanugine a fibra lunga:** sette in Francia, Lituania, Polonia e Paesi Bassi

- **Filatura di fibre lunghe:** in Francia, Italia, Lituania, Polonia
- **Cardatura-pettinatura a fibra semi lunga:** sei in Belgio, Francia, Lituania e Polonia
- **Filatura di fibre semi lunghe:** cinque in Francia e Polonia
- **Cotonizzazione:** sei in Belgio, Francia e Lituania
- **Filatura di fibre corte (cotonizzate):** una in Spagna

La mancanza di Impianti locali si riscontra nei dati delle importazioni ed esportazioni; infatti, l'Europa è un importatore netto di filati di canapa, sia per la vendita al dettaglio che per altri usi. Nel 2020 l'Europa ha importato 2.5 milioni di dollari di filati di canapa, mentre ne ha esportati solo per 846.000 dollari. Circa la metà delle esportazioni europee di filati di canapa proveniva dall'Italia, che nel 2020 è stata il maggior esportatore e, al tempo stesso, il maggior importatore, con il 30% del totale delle importazioni europee, principalmente da Cina e Tunisia. (United Nations Conference on Trade and Development, 2023).

### Prospettive future

Negli ultimi anni sono stati lanciati vari progetti europei con l'obiettivo di incentivare e migliorare la coltivazione e la produzione della canapa. In particolare, si è incentivata la produzione di canapa a fibra lunga su scala industriale allo scopo di integrare il settore tessile dell'Europa nord-occidentale (dalla coltivazione alla produzione di tessuti). Su quest'obiettivo lavora dal 2023 il progetto HEMP4CIRCULARITY - La canapa come motore di circolarità nell'industria tessile: dal campo alla fibra riciclata - dell'European Interreg North West Europe, programma cofinanziato dall'Unione Europea. Gestito da Valbiom, il progetto durerà fino al 2026, coinvolgendo 11 partner tra cui Belgio, Francia, Germania, Paesi Bassi e l'Alliance for European Flax-Linen and Hemp. Il progetto mira a integrare la fibra lunga di canapa nella filiera tessile europea, promuovendo un sistema

di produzione sostenibile e innovativo. Verranno ottimizzati i processi di coltivazione e trasformazione, migliorati i macchinari per l'estrazione della fibra e testate soluzioni per il riciclo. Tra gli obiettivi principali vi sono il rafforzamento del settore tessile locale, il supporto agli agricoltori con tecnologie avanzate e la sensibilizzazione di aziende e consumatori sui benefici della canapa come fibra ecologica e circolare.

Anche in Italia il settore è oggetto di investimenti: ad inizio febbraio 2025 il Ministero delle Imprese e del Made in Italy, insieme ai Ministeri dell'Economia e delle Finanze e dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, ha firmato un decreto interministeriale per stanziare una dotazione finanziaria iniziale di 15 milioni di euro per la filiera delle fibre tessili naturali e della concia. Il totale dell'investimento è di 30,5 milioni di euro tra il 2025 e il 2027 con lo scopo di migliorare la sostenibilità dei processi e dei materiali del settore moda, settore di punta del Made in Italy (MI-MIT, 2025).



Fig. 29 - Mititrebbia per canapa - Foto di Hemp4Circularity

# Gli usi della canapa

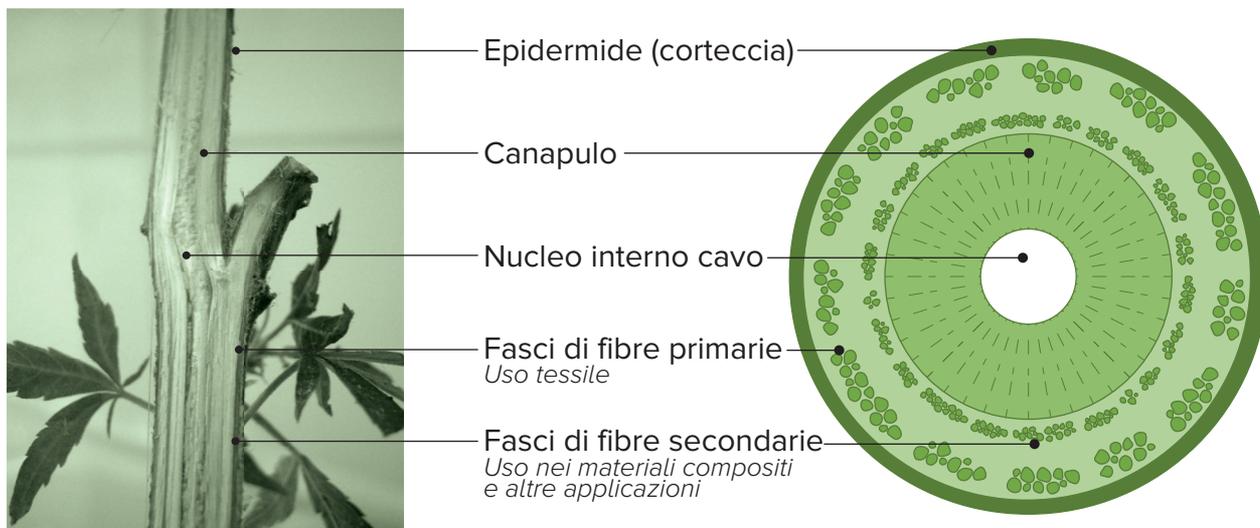


Fig. 30 - Sezione dello stelo di canapa - grafica propria e Foto di Fenrisur

## Breakdown della pianta

Il fusto della canapa è composto per circa il 20%–40% in peso da fibre e per il 60%–80% da canapulo. I canapuli sono costituiti dal 40%–48% di cellulosa, dal 18%–24% di emicellulosa e dal 21%–24% di lignina. Le fibre contengono una quantità maggiore di cellulosa (57%–77%) e una percentuale inferiore di emicellulosa (9%–14%) e lignina (5%–9%) rispetto alle fibre del nucleo legnoso. La parte della pianta che produce la fibra è costituita da fasci che si estendono lungo tutta la lunghezza della pianta, avvolgendo il “canapulo,” ovvero il nucleo legnoso del fusto, e sono ricoperti da una sottile pellicola resinosa che forma la delicata “corteccia” della pianta. La pectina collega le fibre al nucleo legnoso e pieno d’aria, mentre la lignina lega le fibre in fasci lungo il fusto (Textile Exchange, 2023; Stevulova et al., 2014).

La canapa è una pianta straordinariamente versatile, capace di offrire un’ampia gamma di applicazioni in vari settori industriali. Come si evince dall’infografica in Figura 31, ogni parte della pianta ha delle applicazioni

specifiche che contribuiscono alla sostenibilità dell’intero sistema produttivo. Di seguito, è presentata una panoramica dettagliata:

- **Fiori:** usati per estrarre CBD impiegata nei settori della nutraceutica e farmaceutica;
- **Semi:** usati nel settore alimentare umano e animale, come alimento a sé, o per produrre farina e olii;
  - **Olio di semi di canapa:** prodotto spremendo i semi e utilizzato, come detto, nel settore alimentare, ma utile anche nel settore della cosmetica;
- **Steli:** da questa parte della pianta si ottengono la fibra, il canapulo e polveri:
  - **Fibre:** costituiscono il 25-30% del peso degli steli e sono utilizzate principalmente dall’industria tessile, della corda, cartaria e nel settore dei materiali compositi bio-based;
  - **Canapulo:** è la percentuale maggiore in peso degli steli, il 60-65% e in passato veniva considerato un sottoprodotto dell’estrazione delle fibre

utilizzato per creare lettiere per animali. Attualmente, ha trovato nuove applicazioni nel settore edilizio per la produzione di isolanti e Hempcrete. Inoltre, può essere usato per la produzione di biocarburanti;

- **Polveri:** sottoprodotto della lavorazione degli steli, è usato in idroponica o come biomassa;
- **Foglie:** come abbiamo citato in precedenza sono usate principalmente come

biomassa lasciandole nei campi. Tuttavia, possono essere utilizzate dal settore farmaceutico e nutraceutico per estrarre oli e nel settore alimentare come alimento e per produrre tisane;

- **Radici:** di solito non vengono raccolte, diventando biomassa per i campi, ma possono essere utilizzate dal settore della farmaceutica e nutraceutica.

## Attuali settori di applicazione delle varie parti della pianta

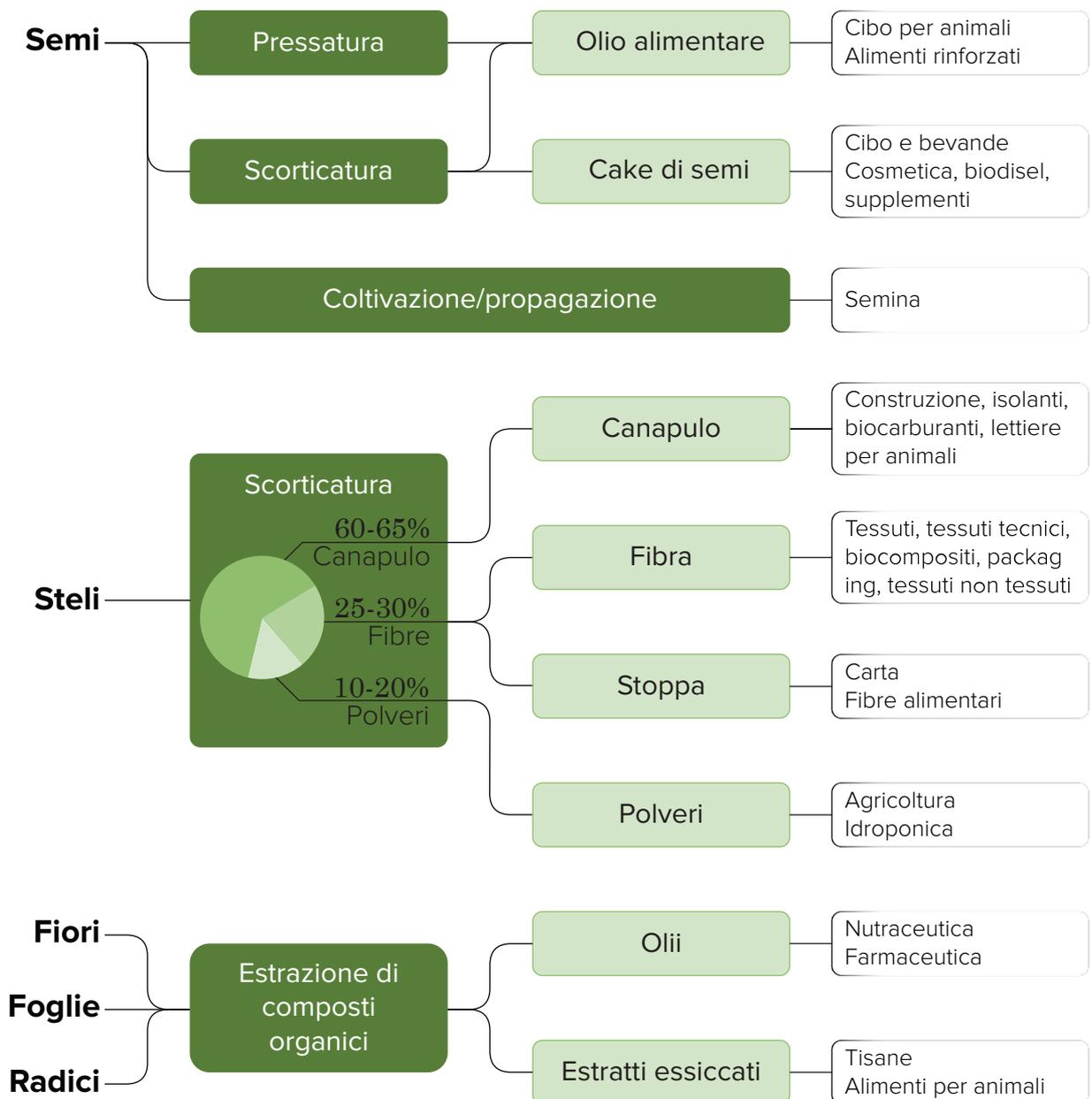


Fig. 31 - Schema delle parti della canapa con i relativi usi - Fonte dati: Textile exchange, 2023



Fig. 32 - Stelo di canapa Carmagnola - Foto propria, 2024



Fig. 34 - Fibre di canapa grezze - Foto propria, 2024



Fig. 35 - Canapulo - Foto propria, 2024



Fig. 33 - Fibre di canapa lavorate - Foto propria, 2024

# Usi storici

Il database CANNUSE degli usi tradizionali della canapa cataloga oltre 2.300 voci da culture di tutto il mondo; ciò testimonia l'ampio uso di questa pianta nel corso della storia. La medicina cinese e le medicine tradizionali come l'Ayurveda impiegavano questa pianta per curare svariati disturbi, tra cui epilessia, insonnia e reumatismi. Le comunità in Asia, Africa ed Europa bollivano le foglie o preparavano infusi per trarre benefici terapeutici e in alcune regioni, ne sfruttavano le proprietà psicoattive per la guarigione spirituale o come anestetico nelle pratiche chirurgiche. In India veniva usata nei rituali vedici come mezzo per raggiungere l'illuminazione. Era alimento base per le popolazioni di alcune regioni dell'Asia Centrale, dell'Europa Orientale e dell'Himalaya.

La coltivazione e l'uso erano molto variegati a seconda dei territori. In Asia era prevalente l'utilizzo medicinale e alimentare, in Europa quello tessile e della carta e in Africa la canapa veniva usata nelle cerimonie spirituali e

come fonte di cibo. Infine, nel Nord America le popolazioni indigene la usavano soprattutto per realizzare reti da pesca e abbigliamento (Balant et al., 2021).

È interessante notare dalle connessioni tra gli usi e le diverse parti della pianta, che le foglie della canapa, che oggi hanno impieghi limitati, rivestivano un ruolo di maggiore importanza in passato, con applicazioni significative sia in ambito medicinale che alimentare. Dalla ricerca si vede una prevalenza di testimonianze sugli utilizzi a scopo medico, ma questo potrebbe essere dovuto al fatto che le fonti storiche tendono a documentare con maggiore frequenza gli usi medicinali, attribuendo loro una maggiore rilevanza. Infine, osservando le testimonianze storiche, si nota l'assenza di riferimenti all'uso del canapulo, oggi impiegato soprattutto in edilizia. Questo perché, fino a tempi recenti, esso era considerato un sottoprodotto del processo di estrazione delle fibre.

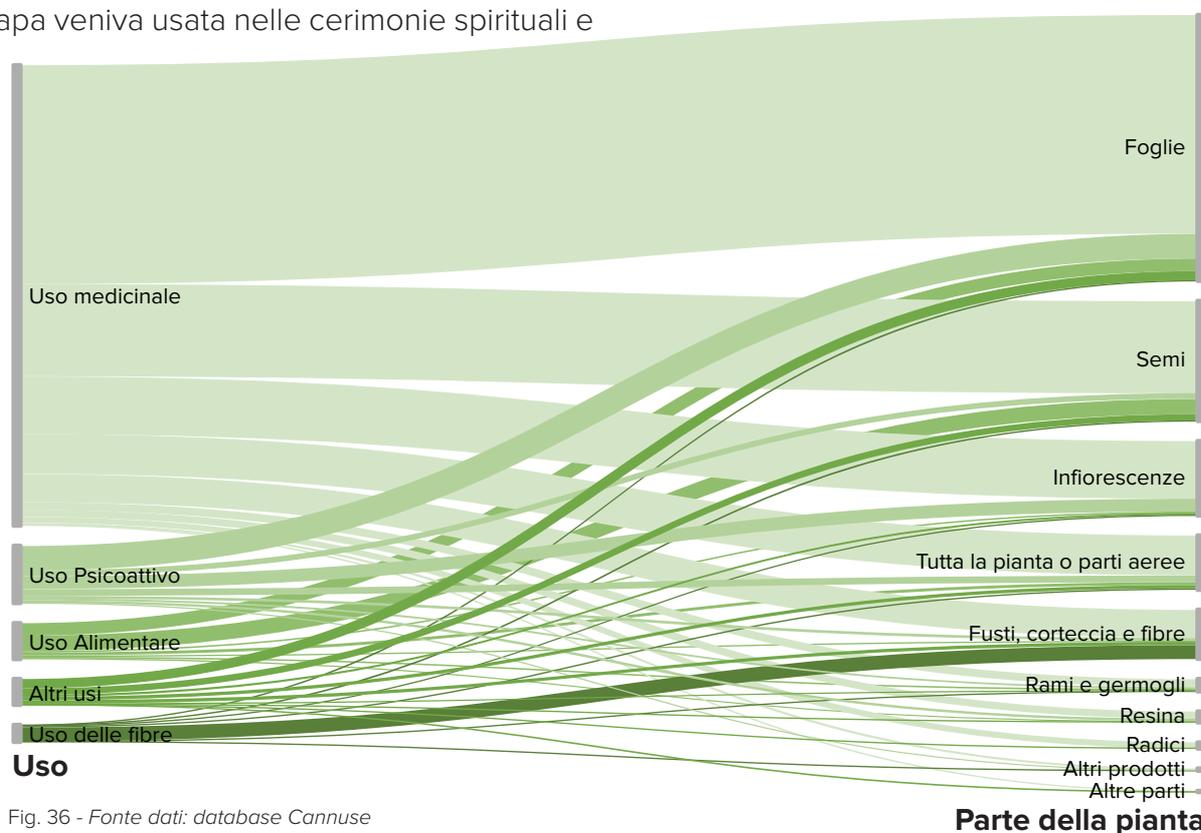


Fig. 36 - Fonte dati: database Cannuse



Fig. 37 - Donne che rompono gli steli di canapa in Val Camonica - Foto del Touring Club Italiano, 1950

## Usi attuali

La canapa ha una varietà di applicazioni industriali e commerciali che interessano tutte le sue parti: semi, fibre, corteccia, foglie e fiori. Il crescente interesse per questa pianta è motivato dalla sua capacità di coniugare produttività e sostenibilità ambientale, rendendola un elemento centrale nelle economie circolari e nella bioeconomia. Attualmente, la canapa viene usata su piccola scala nella produzione di carta, di materiali compositi bioplastici, di prodotti per la cura della persona e farmaci e su scala più ampia nell'edilizia, nell'alimentare e nel tessile.

### **Carta**

La fibra di canapa è stata usata ampiamente nel corso della storia per produrre carta, ma nel tempo è stata abbandonata a favore della cellulosa dal legno. La fibra di canapa presenta numerosi vantaggi rispetto al legno:

maggiore rendimento per ettaro, ridotto impatto ambientale e possibilità di riciclare la carta più volte senza perdita di qualità. Inoltre, la produzione di carta dalla canapa richiede meno sostanze chimiche rispetto ai processi tradizionali basati sul legno, il costo delle fibre però è maggiore. Oggi l'uso è limitato principalmente alla produzione delle cartine per le sigarette. Cartiere come Hahnemühle stanno cercando di recuperare questo materiale adattandolo alle esigenze di produzione moderne realizzando carta adatta alla stampa (Crini et al., 2020).

### **Farmaceutica e cosmetica**

Secondo la ricerca la canapa produce oltre 540 composti chimici, tra cui più di 100 cannabinoidi, numerosi terpeni e polifenoli. Queste molecole bioattive si stanno dimostrando utili in applicazioni terapeutiche

come antinfiammatori, analgesici e antipsicotici (cannabinoidi), immunostimolanti e ansiolitici (Terpeni) e infine antiossidanti e antivirali (Polifenoli) (Andre et al., 2016). Per quanto riguarda la cosmetica, l'olio di canapa è utilizzato in creme idratanti, shampoo e balsami, avendo proprietà antinfiammatorie e nutrienti. Sul mercato troviamo già molti cosmetici a base di canapa, come la crema idratante di Dolomiti Canapa, e si trova anche qualche medicinale, come l'Epidiolex, contenente cannabidiolo (CBD).

### Materiali compositi

Le fibre di canapa impiegate anche nella realizzazione di materiali compositi bioplastici aumentano la sostenibilità e riducono il peso mantenendo buone qualità di resistenza. I compositi rinforzati con fibre di canapa stanno trovando applicazione nei settori automobilistico e aerospaziale (Crini et al., 2020).

### Edilizia

Sotto forma di calcecanapa ("hempcrete") la canapa rappresenta un materiale innovativo nel settore delle costruzioni. Può essere usata per produrre blocchi da costruzione, intonaci e isolanti. I pannelli di fibre hanno ottime proprietà di isolamento termico, acustico e di regolazione dell'umidità degli ambienti. La canapa viene considerata un materiale carbon-negative in edilizia per la sua capacità di sequestrare CO<sub>2</sub> durante il ciclo di crescita (A. T. M. F. Ahmed et al., 2022b).

### Settore alimentare

Uno dei settori dove la canapa viene ampiamente usata è quello alimentare, dove semi e olio permettono di produrre alimenti sostenibili e plant-based, che coniugano salute e sostenibilità.

Studiando le proprietà dei semi di canapa, possiamo dire che essi sono un alimento



Fig. 38 - Vari pannelli con canapa per l'edilizia, allo stand di Assocanapa al salone Restructura di Torino - Foto propria, 2024

altamente nutritivo, con un contenuto bilanciato di proteine, grassi e fibre alimentari. Hanno un alto contenuto di acidi grassi (tra il 25% e il 35%) e, in particolare, presentano quantità simili di omega-3 e omega-6, rendendoli ideali per una dieta equilibrata. (Vasantha Rupasinghe et al., 2020). Contengono anche circa il 30% di proteine e quindi sono una fonte proteica completa e particolarmente digeribile grazie alla presenza di edestina e albumina. Le fibre alimentari insolubili presenti nei semi migliorano la diversità del microbiota, mentre minerali e antiossidanti come i tocoferoli contribuiscono alla loro stabilità ossidativa e ai benefici per la salute (Kamle et al., 2024; Schluttenhofer & Yuan, 2017).

L'olio di canapa, ricco di acidi grassi polinsaturi, viene utilizzato come condimento, ingrediente culinario, supplemento nutrizionale e nella produzione di alimenti funzionali e nutraceutici.

La farina di canapa viene utilizzata nella panificazione e nella produzione di snack. Inoltre, dai semi si può produrre anche un latte vegetale con quantità di calcio, potassio e magnesio superiori a quelle del latte di soia. Si stanno diffondendo anche prodotti come yogurt e formaggi vegetali a base di canapa

grazie al loro contenuto nutrizionale e alla sostenibilità ambientale (Aravindan et al., 2022).

I semi di canapa interi o decorticati vengono utilizzati in barrette proteiche, cereali e insalate, mentre gli estratti sono inclusi in integratori alimentari per i loro benefici nutraceutici (Kamle et al., 2024).

### **Tessile**

La fibra di canapa ha una lunga tradizione di utilizzo nel settore tessile, grazie alle sue caratteristiche. Storicamente impiegata per la realizzazione corde e di tessuti resistenti e durevoli, oggi sta venendo riscoperta nell'ambito della moda sostenibile e dei tessuti tecnici. Sarebbe da recuperare specialmente nel campo del cordame, dove oggi dominano i materiali plastici, che con l'usura disperdono microplastiche nell'ambiente. Anche grandi aziende stanno mostrando interesse nell'uso della canapa per la produzione di vestiario, possiamo citare la collezione "Levi's® Wellthread™ x Outerknown" di Levi's, la collezione capsule "Move to Zero" di Nike o gli abiti di Giorgio Armani. La lavorazione tessile, focus di questa tesi, verrà esplorata nel dettaglio più avanti.

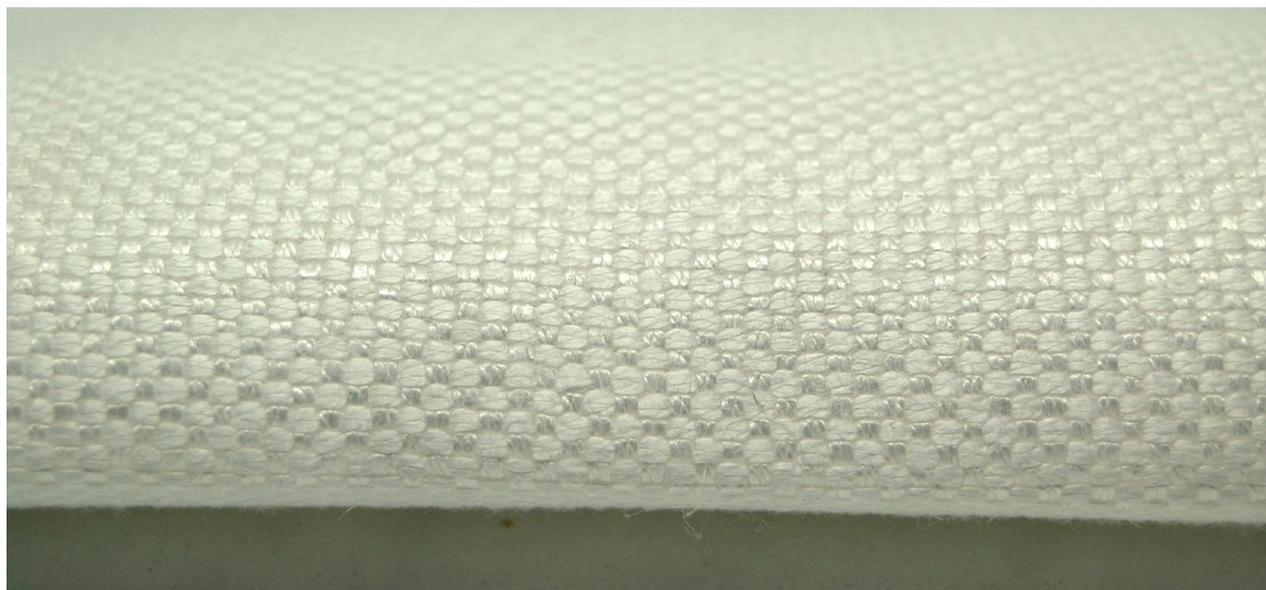


Fig. 39 - Dettaglio di un tessuto di 100% canapa di Maeko- Foto Propria

## Le proprietà nutrizionali dei semi di canapa a confronto con altri alimenti

Prodotto	Calorie (kcal)	Proteine (g)	Grassi (g)	Carboidrati (g)	Vitamine (mg/100 g)						Minerali (mg/100 g)						
					E	D	B1	B2	B3	B6	Ca	Fe	P	Mg	Zn	K	Cu
Semi di canapa	567	30	50	10	1	0,1	12	1,1	2,5	0,3	70	8	1667	700	103	1200	1,6
Semi di ca. decorticati	553	32	49	9	1	0,1	1,3	0,3	9	0,6	70	8	1650	700	10	1200	1,6
Semi di girasole	571	21	50	18	0,7	0	0,32	0	6,9	1,34	116	4,37	732	302	5,58	657	1,88
Semi di zucca	533	23	43	17	0,2	0	0,03	0	4,2	0,14	37	8,36	1150	500	6,34	691	1,22
Soia	446	36	20	30	0,9	-	0,9	0,9	1,6	0,4	277	16	704	280	5	1797	2
Frumento	339	14	2,5	71	1	0	0,4	0,1	6,7	0,4	34	3,5	508	144	4	431	0,6
Mais	365	9,4	4,7	74	0,5	0	0,4	0,2	3,6	0,6	7	2,7	210	127	2,2	287	0,3
Lenticchie	352	25	1,1	63	0,5	0	0,9	0,2	2,6	0,5	35	6,5	281	47	3,3	677	0,8
Fagioli	333	23	0,9	60	0,2	0	0,4	0,2	0,5	0,4	240	10	301	190	4	1795	1
Latte di canapa	130	4	3	20	0	0,02	-	-	-	-	520	2,7	538	80	0,1	-	-
Latte di soia	80	7	5	4	0	0,05	0,3	0,2	0,4	0,03	455	7,2	188	63	0	-	-
Latte vaccino	150	8	8	11	0	0,04	0,3	1,2	0,3	0,3	377	0,18	275	25	0	-	-

Fig. 40 - I valori nutrizionali di semi e latte di canapa - Fonte dati:

### Carta in canapa per stampe



#### Hahnemühle, 2019

Una delle prime nuove carte in canapa adatte alla stampa, la carta Hahnemühle Hemp 290 gsm è composta al 60% da fibre di canapa e al 40% da cotone. Questa combinazione conferisce alla carta un colore bianco naturale senza l'uso di sbiancanti ottici e una superficie leggermente testurizzata.

### Pannelli in canapa - Flat House



#### Practice Architecture + Material Cultures, 2020

Una casa situata in Cambridgeshire, UK, costruita con materiali naturali come la canapa, che è stata coltivata in loco per abbatterne l'impatto. Combina efficienza energetica e design, mostrando come l'uso della canapa possa rivoluzionare l'architettura in chiave ecologica.

### Crema viso idratante alla canapa



#### Dolomiti Canapa, 2021

La Crema Viso Idratante alla Canapa di Dolomiti Canapa è formulata con olio di semi di canapa. Ricca di acidi grassi essenziali e vitamine, nutre in profondità la pelle, contribuendo a mantenerla elastica e luminosa.

### Fusilli alla canapa



#### NaturaSi, n.d.

Prodotta con semola di grano duro e farina di semi di canapa, la pasta di canapa offre un elevato valore nutritivo. Ricca di proteine, fibre e acidi grassi essenziali come omega 3 e omega 6, contribuisce a una dieta equilibrata e al mantenimento di bassi livelli di colesterolo.

### Farmaco con CBD



#### GW Pharma, 2018

Epidiolex è un farmaco contenente cannabidiolo (CBD) altamente purificato, sviluppato per il trattamento di forme rare e gravi di epilessia. Approvato dalla FDA nel 2018 e dall'agenzia Europea per i Medicinali (EMA) nel 2019, è il primo farmaco a base di cannabis autorizzato in Europa.

### Scarpe in canapa



#### Nike, 2022

Air Force 1 "Hemp" è una edizione speciale in canapa di uno dei modelli di scarpe più celebri di Nike, realizzata durante il 40° anniversario del modello all'interno della campagna "Move to Zero". Questa sneaker presenta una tomaia realizzata in tessuto di canapa riciclata e una suola composta da materiali riciclati.

# La canapa nella ricerca – usi futuri

Negli ultimi anni, l'interesse verso la canapa è cresciuto molto velocemente, come si evince dal grafico (Fig. 41), che mostra un forte incremento nel numero di brevetti depositati. Tra il 2018 e il 2023 sono stati depositati 47.820 brevetti che parlano o nominano la canapa, dimostrando la diversificazione degli ambiti applicativi di questa pianta (Lens.org, 2024).

I settori che hanno visto il maggior numero di innovazioni sono la medicina/veterinaria e l'igiene, le macromolecole organiche, l'agricoltura, le tecnologie contro il cambiamento climatico e la chimica organica. Inoltre, vi è forte interesse per i prodotti alimentari, ma

anche per i prodotti tessili e di arredamento. Il numero di brevetti ci mostra come l'interesse da parte delle aziende verso la canapa sia sempre maggiore. Anche le grandi aziende attive dei settori chimico, energetico, dei materiali compositi e dell'agricoltura hanno contribuito significativamente all'espansione dei brevetti. Infatti, ad esempio, Proctor & Gamble, azienda leader nel settore della cura della persona, ha pubblicato 2793 brevetti; BASF, azienda chimica, ne ha pubblicati 2165; Syngenta, azienda che si occupa di agricoltura e soluzioni agricole, ne ha pubblicati 2008 (Lens.org, 2024).

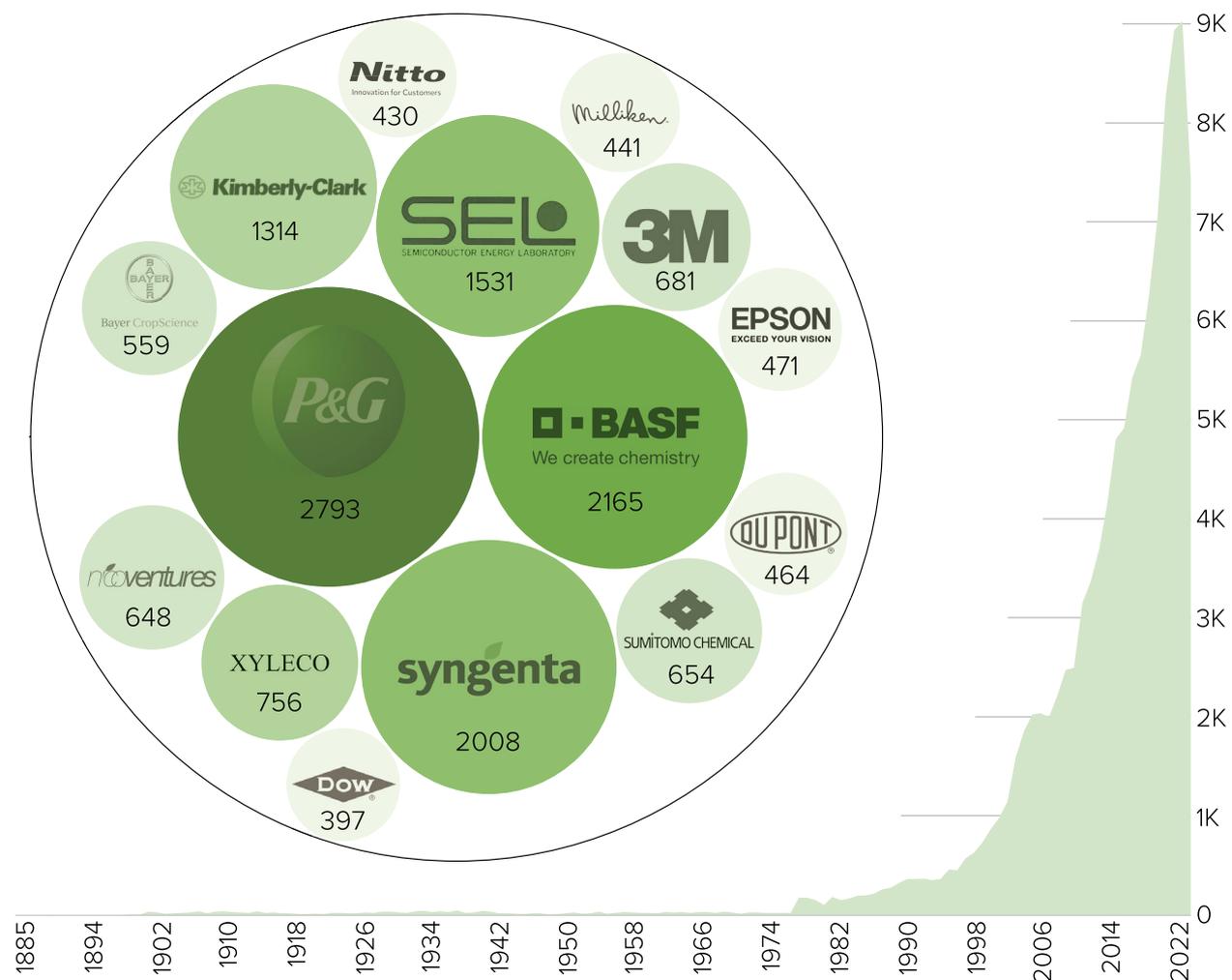


Fig. 41 - Fonte dati: Lens.org, 2024

# Tematiche esplorate dagli studi sulla canapa

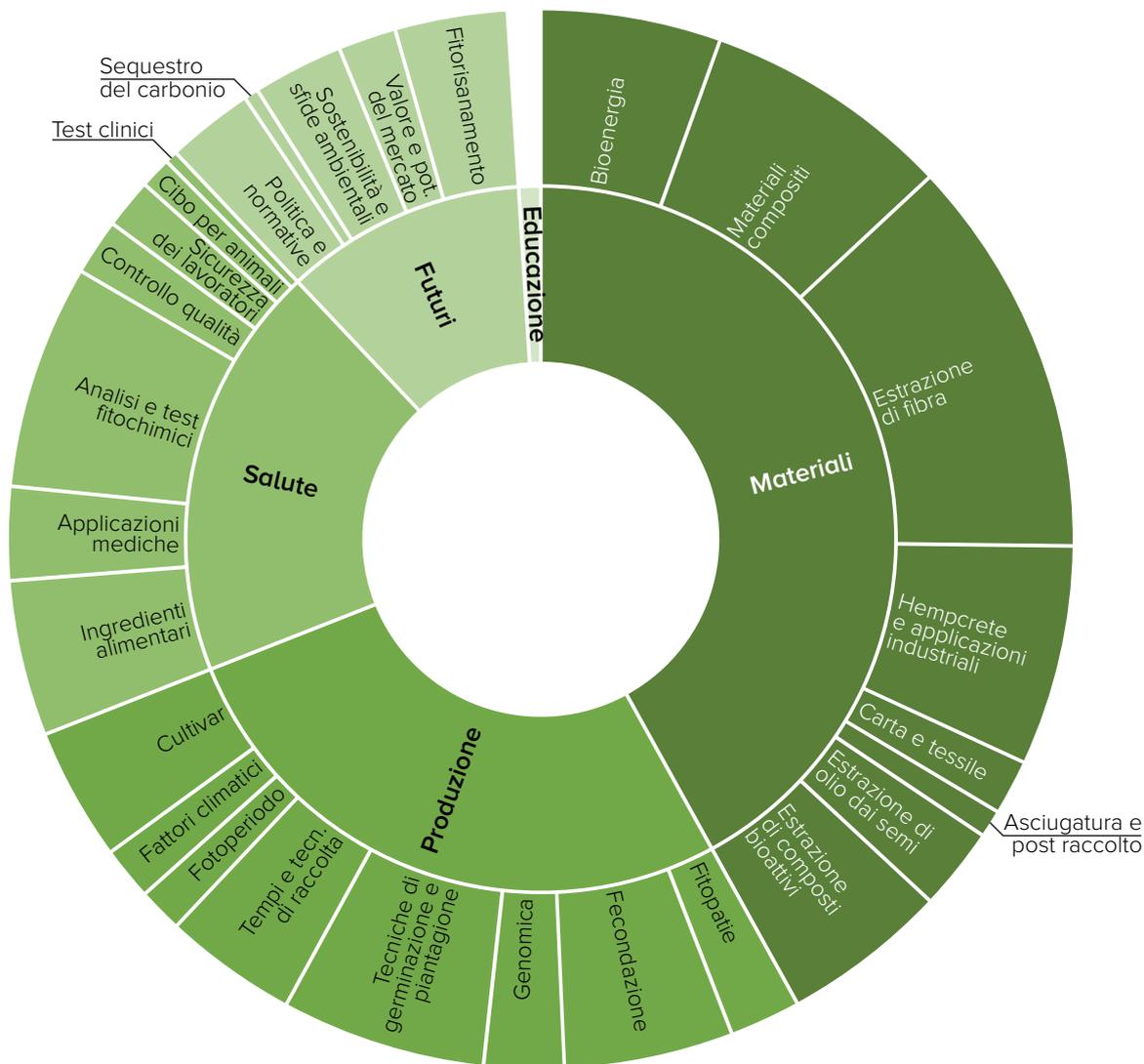


Fig. 42 - Fonte dati: Aryal et al., 2024

## La ricerca sulla canapa



Fig. 43 - Fonte dati: Aryal et al., 2024

Oltre alle aziende, la ricerca accademica ha contribuito in modo significativo all'ampliamento delle applicazioni della canapa con studi sulle sue proprietà fisiche, chimiche e ambientali.

### Il punto sulla ricerca scientifica

Come si può vedere nella *literature review* di Aryal et al. la ricerca scientifica copre un gran numero di argomenti, dall'estrazione di fibre alle applicazioni mediche alla sostenibilità e sfide ambientali (Aryal et al., 2024).

Gran parte degli articoli di ricerca selezionati dalla *review* sono stati pubblicati negli ultimi tre anni (2020-2022) e principalmente dal Nord America, dall'Europa e dalla Cina.

È interessante notare come nazioni differenti abbiano priorità diverse nei campi di ricerca. Ad esempio, il 37% dei lavori statunitensi si concentra sui composti bioattivi, mentre in Francia il 60% dei lavori si concentra sulle fibre. In Italia la ricerca non ha un focus specifico, ma possiamo notare un interesse maggiore verso il tema delle fibre, il tema alimentare e quello medico (Aryal et al., 2024).

Come si vede dallo schema in Figura 44, la pianta è stata studiata nella sua interezza, salvo per le radici, che all'interno della review sono analizzate nel dettaglio da meno dell'1% degli articoli. Gli argomenti principali degli articoli pubblicati fino ad oggi riguardano agricoltura e agronomia, scienza dei materiali, ingegneria, scienze ambientali, chimica e cibo. Inoltre, la maggioranza degli articoli analizza applicazioni multiple dimostrando quanto le

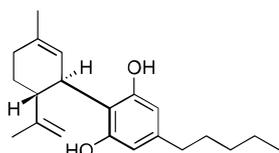
applicazioni della canapa siano interconnesse tra loro (Aryal et al., 2024).

Gli argomenti più esplorati nella ricerca scientifica sono:

1. **Materiali innovativi e sostenibili**
2. **Applicazioni medicinali**
3. **Sviluppo di alimenti funzionali**

Secondo la review analizzata, la letteratura scientifica recente si è concentrata su fibre, tessuti e materiali compositi, che rappresentano l'argomento di oltre il 20% degli articoli di ricerca selezionati. Un numero considerevole di articoli di ricerca copre aree tematiche più ampie e fornisce una solida base di conoscenze per le pratiche agronomiche ed economiche per la coltivazione della canapa.

### La ricerca identifica tre prodotti che stanno supportando il mondo della canapa:



**Cannabinoidi**

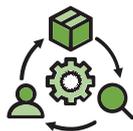


**Fibre**



**Olio di semi**

Invece i gap su cui la ricerca futura si dovrebbe concentrare sono:



Ricerche olistiche sull'intera filiera (seme a seme) sull'industria della canapa



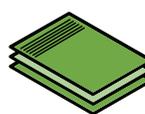
Ricerche su differenziazione delle varietà, coltivazione sostenibile, coltivazione su larga scala e sistemi agricoli sostenibili



Ricerca su composti bioattivi, modificazione delle fibre, lavorazione post-raccolto e aggiunta di valore



Standardizzazione delle analisi fitochimiche, test farmacologici rigorosi e sperimentazioni cliniche



Studi sulla regolamentazione, l'economia, il mercato e la domanda

## Parte della pianta considerata principalmente negli articoli

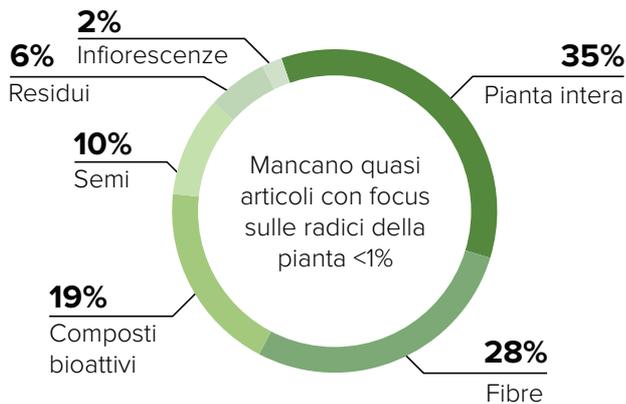


Fig. 44 - Fonte dati: Aryal et al., 2024

## Usi e prodotti di interesse degli articoli

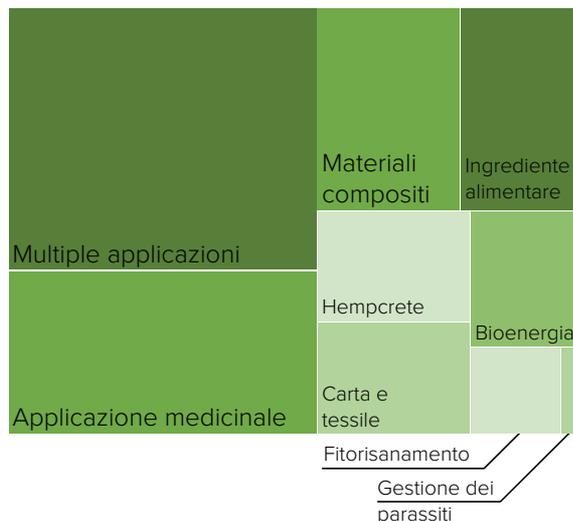


Fig. 45 - Fonte dati: Aryal et al., 2024

## Un futuro basato sul recupero del passato



Fig. 46 - Mockup dalla rivista La Canapa di pagine che illustrano l'uso dei tessuti in canapa in tutta la casa - Foto del Museo della canapa, rivista La Canapa, 1954

# 3

## IL TESSILE

# Sostenibilità nel tessile

Il settore tessile è un'industria globale che si occupa della produzione e trasformazione di fibre naturali, artificiali e sintetiche in tessuti utilizzati per varie applicazioni, tra cui l'abbigliamento, l'arredamento e gli accessori. La filiera comprende diverse fasi, dalla produzione di materie prime, come la coltivazione del cotone e la produzione di fibre sintetiche, fino alla manifattura, alla tintura e al confezionamento. Il tessile costituisce un settore estremamente complesso, importante per l'economia e caratterizzato da una *supply chain* lunga e sovente frammentata, che crea sfide significative in termini di sostenibilità ambientale e sociale.

Nonostante le recenti riduzioni degli impatti ambientali, dovute alla crescente pressione dei consumatori e al cambiamento delle tendenze verso una maggiore sostenibilità, il settore rimane ancora distante dal raggiungimento di standard minimi. Inoltre, sebbene

si stiano diffondendo pratiche più responsabili, fenomeni come la fast-fashion (analizzata nel dettaglio nell'exkursus) continuano a promuovere un aumento dei consumi e a ridurre la durata dell'abbigliamento.

Il settore rappresenta un'importante fonte di occupazione, specialmente nei paesi in via di sviluppo, dove è concentrata la produzione di materie prime e la manifattura, ma è al contempo una delle industrie più inquinanti. Il settore è responsabile del 10% delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>, superando quelle generate dai voli internazionali e dal trasporto marittimo messi insieme. In particolare, la tintura e il finissaggio sono responsabili del 20% dell'inquinamento idrico globale (Chen et al., 2021; Harsanto et al., 2023).

Un'altra criticità è costituita dai rifiuti tessili, in quanto meno dell'1% dei tessuti viene riciclato. Si stima infatti che l'87% finisca in discarica o incenerito (Mariz et al., 2024). Inoltre, gran



Fig. 47 - Mercato di Kantamanto, Ghana, uno dei principali luoghi di arrivo dei vestiti gettati - Foto di Andrew Graves, ABC News

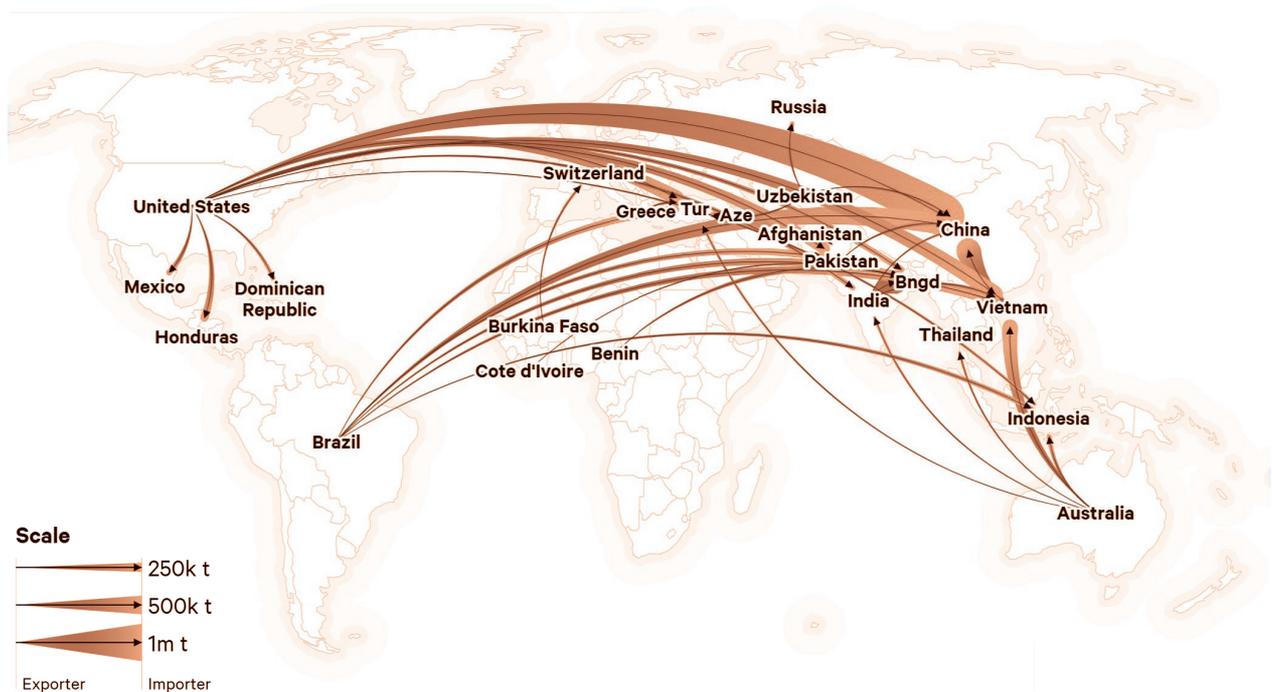


Fig. 48 - Import/export di cotone e filati nel 2022 (scambi piccoli omessi per chiarezza) - Grafica di Chatam House, ResourceTrade.earth

parte dei rifiuti tessili mondiali viene esportato nei paesi in via di sviluppo: gli abiti scartati dai paesi occidentali vengono inviati nei mercati di seconda mano in Africa e Asia. Ad esempio, in Ghana, il mercato di Kantamanto è diventato un simbolo di questa problematica, poichè tonnellate di abiti invenduti finiscono per inquinare terreni e corsi d'acqua, causando gravi crisi ambientali e sociali (Bartlett & Merino, 2024; Besser, 2021).

Il settore tessile è anche strettamente legato al campo dell'arredamento, dove i tessuti vengono usati per rivestire mobili e cuscini, creare tendaggi e biancheria da casa. In questo ambito, materiali naturali alternativi come lino e canapa stanno emergendo come soluzioni più sostenibili, offrendo durabilità, traspirabilità e ridotto impatto ambientale, rispondendo così alla crescente domanda di prodotti ecologici.

### Tessuti, una vita globale

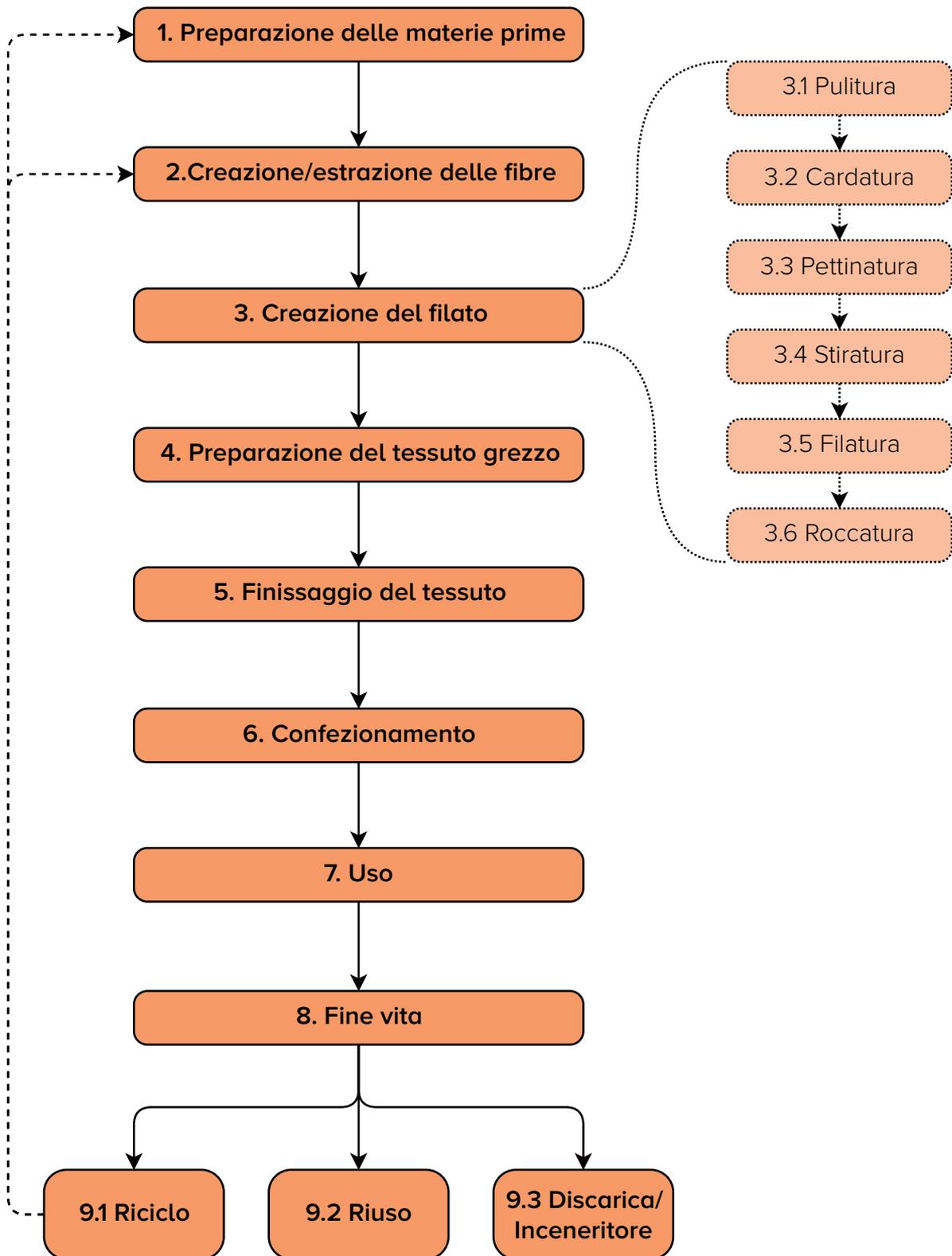
Uno dei settori più antichi e diffusi al mondo, l'industria tessile è basata su una filiera globalizzata che include la produzione delle fibre, la filatura, la tessitura, la tintura e la confezione. L'ampia diffusione del settore è evidente anche dai volumi degli scambi

commerciali del cotone, come si vede in Figura 48, che nel 2022 sono ammontati a 14 milioni di tonnellate. I maggiori esportatori sono gli USA e l'India, mentre i principali importatori sono: Cina, Bangladesh, Turchia e Vietnam. Questo sistema è articolato e complesso: le diverse fasi produttive variano in base al prodotto e alla tecnologia e hanno impatti ambientali specifici.

Si può tuttavia cercare di riassumerle in un modello di ciclo produttivo "standard", come si vede rappresentato nello schema in Figura 49, che illustra le nove fasi del ciclo di vita di un prodotto tessile.

Le fasi dalla 1 alla 5 si riferiscono agli step di produzione del tessuto, a partire dalla preparazione della materia prima, mentre la sesta racchiude il processo di confezionamento, che può variare in base al prodotto. Il settimo, l'ottavo e il nono step descrivono il consumo e il fine vita del prodotto con vari scenari di smaltimento. Questo porta ad avere un modello del ciclo di vita del prodotto tessile in cui ogni fase però racchiude ulteriori fasi specifiche: come esempio, è mostrata nel dettaglio la fase della produzione del filato, che richiede sei passaggi (Muthu, 2020).

# Modello semplificato della produzione tessile



# Il tessile in Italia

L'Italia è uno dei principali produttori ed esportatori di tessuti, occupando la seconda posizione al mondo dopo la Cina, con una quota di mercato del 6,5%. È anche il terzo maggiore esportatore di abbigliamento, dopo Cina e Messico, con una quota di mercato del 5,3%. Ci sono circa 45.000 aziende tessili e di moda; la maggior parte di piccole dimensioni: l'82% ha meno di 10 dipendenti e il 16% sono di medie dimensioni. Il settore è frammentato con un'elevata specializzazione ed è dipendente dall'importazione di fibre e materie prime.

Il distretti tessili italiani sono concentrati nel nord e in Toscana, con realtà come Biella, Prato, Como, Busto Arsizio, Carpi e Vicenza. Sebbene esistano distretti anche nel sud, come quello campano, il settore tessile meridionale è poco sviluppato. Dal 1970, l'industria tessile italiana è in declino a causa della globalizzazione e della concorrenza di paesi dove la manodopera è più economica, spingendo le aziende verso prodotti di nicchia e alta qualità e portando a una crescente specializzazione e frammentazione della filiera.

Prendendo in esame il tessile in Italia, bisogna tener conto delle applicazioni nell'arredo. Spinto dal marchio del "Made in Italy" l'Italia è il secondo esportatore di arredo dell'Ue-27 dopo la Polonia, quarto al mondo. L'importanza di questo settore è dimostrata da eventi internazionali come il Salone del Mobile di Milano. Anche il settore dell'arredo si concentra in distretti e tra i più importanti troviamo il distretto della Brianza e quello trevisano. Da tenere in considerazione per questa tesi è il distretto del mobile della Murgia, prossimo al territorio che verrà analizzato (Intesa San Paolo - Direzione Studi e Ricerche, 2024).

Il settore tessile italiano sta puntando su ricerca e innovazione per sviluppare nuove materie prime e tessuti ad alte prestazioni, promuovendo alternative naturali alle fibre sintetiche e al cotone e sviluppando tessuti smart (ITMA Services, 2022).

Negli ultimi anni, sono stati compiuti importanti progressi verso modelli sostenibili, in linea con gli obiettivi del Green New Deal europeo. All'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), si punta a rigenerare il 100% dei rifiuti tessili nei prossimi anni. Questo impegno si può ritrovare in esempi storici, come il distretto di Prato, che conta circa 400 aziende certificate Global Recycled Standard (Greta & Lewandowski, 2010).

## I distretti del tessile e dell'arredo in Italia



Fig. 50 - Fonte dati: Monitor dei Distretti, Intesa Sanpaolo, 2020

# Tra naturale e sintetico

Il primo passo della supply chain tessile è la produzione di fibre. Possiamo distinguere le fibre tessili tra fibre naturali e artificiali. Quelle naturali si possono distinguere a loro volta tra fibre vegetali (cellulosiche) e fibre animali. Le fibre vegetali sono il cotone, rayon, lino, canapa, juta, ramia e sisal, mentre le fibre animali sono la lana e la seta. Le fibre artificiali si dividono tra rigenerate, come il rayon di viscosa, lyocell e modal, e sintetiche, come il poliestere e il nylon, le prime derivanti da polimeri naturali, le seconde dal petrolio (Muthu, 2020; Textile Exchange, 2020).

Le fibre sintetiche hanno enormi impatti negativi: sono prodotte da fonti non rinnovabili, richiedono molta energia, sono difficilmente riciclabili, non sono biodegradabili e deteriorandosi con l'uso e, producono microplastiche. Tutto ciò è reso più problematico dalla loro scala, poiché costituiscono il 67% delle fibre prodotte nel 2023, di cui il 57% è poliestere. (F. Ahmed & Mondal, 2021; Textile Exchange, 2023).

Parlando delle fibre naturali, il loro impatto varia in base al tipo di fibra:

- **Il cotone:** circa il 20% delle fibre prodotte globalmente. La coltivazione presenta numerose problematiche ambientali, tra cui l'uso intensivo di acqua e pesticidi. Il cotone tradizionale utilizza l'11% dei pesticidi globali nonostante occupi solo il 2,4% della terra arabile. Inoltre, il 53% delle coltivazioni di cotone è irrigato, contribuendo alla salinizzazione dei suoli. Per mitigare questi effetti, sono stati avviati programmi come la Better Cotton Initiative, ma questi vanno a coprire solo il 29% della produzione mondiale (La Rosa & Grammatikos, 2019).
- **La lana:** ha impatti legati principalmen-

te alla produzione di metano da parte delle pecore, alla gestione degli ecosistemi nei pascoli e all'elevato consumo di risorse idriche durante le fasi di lavorazione.

- **La seta:** fibra di nicchia, richiede uso intensivo di risorse per la coltivazione degli alberi di gelso e l'allevamento dei bachi da seta. Tecniche di produzione innovative stanno cercando di migliorare l'efficienza e la sostenibilità del processo di produzione.

Gli impatti delle fibre animali sono minimizzati dalla scala ridotta del loro utilizzo, la lana infatti, rappresenta circa lo 0,9% delle fibre prodotte, mentre la seta appena lo 0,09%.

Le fibre naturali note come "bast fibers" (fibre da corteccia), che vengono estratte da piante come juta, lino, canapa e ortica sono più resistenti e sostenibili grazie alla loro coltivazione in climi temperati e ai bassi input richiesti per alte rese. Queste fibre, tradizionalmente utilizzate per corde, vele e tessuti grezzi, grazie a recenti progressi tecnologici, possono essere lavorate per creare materiali con ottime proprietà di traspirabilità e isolamento termico. Nonostante ciò, la produzione globale di canapa è ancora limitata, con 0,2 milioni di tonnellate nel 2023, rispetto ai 24,4 milioni di cotone e 71 milioni di poliestere (La Rosa & Grammatikos, 2019).

Infine, è bene ricordare che esistono anche le fibre riciclate, sia sintetiche che naturali. La fibra sintetica più riciclata è il poliestere, mentre tra le fibre naturali, la lana è la più riciclata. Complessivamente però le fibre riciclate rappresentano meno dell'1% della produzione globale. Inoltre, la crescente diffusione di tessuti creati con blend di fibre naturali e sintetiche, complica esponenzialmente i processi di riciclo (Textile Exchange, 2023).

## Impatti ambientali a confronto

Dopo aver analizzato le principali fibre tessili, è utile confrontarne l'impatto ambientale per individuare le alternative più sostenibili.

La canapa si distingue per il ridotto consumo idrico e la sua naturale resistenza ai parassiti, rendendola una scelta più ecologica rispetto al cotone. Confrontando il consumo d'acqua il cotone necessita tra 9.788 e 10.229 litri di acqua per produrre 1 kg di fibra, mentre la canapa ne richiede tra 2.041 e 3.401 litri. Al contrario del cotone, la canapa può essere coltivata senza pesticidi grazie alla sua resistenza naturale ai parassiti. La produzione di cotone genera tra 2,35 e 5,89 kg di CO<sub>2</sub> per kg di fibra, mentre la canapa ne rilascia circa 0,5–1,5 kg di CO<sub>2</sub>. Infine, in termini di consumo energetico, la produzione di cotone richiede tra 11.711 MJ e 25.591 MJ per tonnellata, a seconda dei metodi di coltivazione e della meccanizzazione del processo produttivo. La canapa invece richiede tra 15.009 MJ e 32.622 MJ per tonnellata, rendendo la produzione possibilmente più energivora del cotone, ma a minore impatto grazie ai benefit precedenti (Cherrett et al., 2005).

Il poliestere è derivato dal petrolio e ha un impatto significativo in termini di consumo energetico e rilascio di microplastiche. La sua produzione richiede circa 1,91 kg di petrolio per ogni kg di fibra prodotta, contribuendo all'esaurimento delle risorse non

rinnovabili. Il processo di produzione aumenta l'acidificazione del terreno e l'inquinamento ambientale a causa dell'uso di sostanze chimiche tossiche, come l'acido solforico. Sebbene il riciclo post-consumo sia in crescita, il materiale non è biodegradabile e il suo smaltimento rimane problematico (Cherrett et al., 2005; La Rosa & Grammatikos, 2019).

Le fibre di origine animale, come lana e seta, come citato precedentemente, presentano criticità legate alle emissioni di gas serra e all'intenso utilizzo di risorse idriche nei processi di lavorazione. Entrambi i materiali però sono biodegradabili e durevoli (Gonzalez et al., 2023).

In sintesi, la scelta delle fibre per l'industria tessile influisce notevolmente sull'impatto ambientale. La canapa, grazie al suo ridotto utilizzo di risorse e alla sua resistenza, rappresenta una delle alternative più sostenibili. Il cotone, pur essendo naturale, ha un impatto significativo, mentre il poliestere è problematico per la sua origine fossile. La lana e la seta, sebbene biodegradabili, presentano sfide legate alle risorse necessarie per la loro produzione.

## Confronto degli impatti ambientali tra fibre di canapa, cotone, cotone organico e poliestere

	Emissioni di CO <sub>2</sub> (kg/kg fibra)	Consumo energetico (MJ/ton)	Consumo d'acqua (L/kg fibra)	Impronta ecologica (ha/ton)
Canapa	0,5 - 1,5	15.009 - 32.622	2.041 - 3.401	1,46 - 2,01
Cotone	2,35 - 5,89	11.711 - 25.591	9.788 - 10.229	2,17 - 3,57
Cotone organico	1,8 - 3,0	10.500 - 22.000	8.000 - 9.500	1,8 - 2,5
Poliestere	5,5 - 9,5	70.000 - 125.000	20 - 40	5,0 - 6,8

Fig. 51 - Tabella di confronto tra gli impatti ambientali delle fibre - Dati da SEI Report, 2005

## Box: la lana in Italia

La manifattura laniera in Italia ha una lunga tradizione con importanti centri di produzione in Piemonte (Biella), Toscana (Prato) e Veneto (Verona). Negli anni, il settore ha subito una forte crisi a causa della concorrenza internazionale, della delocalizzazione della lavorazione e del calo della domanda che ha portato alla riduzione della produzione e alla chiusura degli impianti. Ogni anno, in Italia vengono prodotti circa 12 milioni di chili di lana sucida, che necessita di essere lavata prima di poter essere usata. La chiusura, nel 2018, dell'impianto di lavaggio del Lanificio Ariete di Gandino (ultimo impianto di lavaggio di grandi dimensioni in Italia) ha lasciato gli allevatori senza punti di riferimento per la lavorazione delle lane autoctone. La maggior parte della lana grezza italiana viene esportata in paesi come India e Cina, mentre solo il 10-15% viene utilizzato per il consumo interno, spesso con lavorazioni effettuate all'estero. Inoltre gran parte della produzione resta inutilizzata e deve essere smaltita come rifiuto speciale (la lana sucida è categorizzata come rifiuto speciale), con ingenti costi aggiuntivi a carico degli allevatori. Oltre alla mancanza di infrastrutture, le minori richieste dei consumatori, causate da mode e dall'attrattiva delle fibre sintetiche più economiche,

contribuiscono alla riduzione della produzione. La lana infatti risulta da 4 a 7 volte più cara rispetto alle fibre sintetiche e al cotone (SlowFood, 2022; Renewable Matter, 2023).

Da questo si direbbe che la lana sia un settore di scarso interesse in Italia, mentre in realtà, dal punto di vista della produzione di abbigliamento, rappresenta ancora un'eccellenza del Made in Italy. Il paradosso del settore risiede nel fatto che, mentre la lana sucida italiana viene esportata all'estero, l'Italia è il secondo importatore mondiale di lana lavorata, con 223 milioni di dollari nel 2022 (Observatory of Economic Complexity, 2022).

La crisi ha ripercussioni sulla biodiversità, mettendo a rischio razze come la Gentile di Puglia, originaria delle regioni di Puglia e Basilicata. Conosciuta fin dall'epoca romana per la sua lana di alta qualità, ideale per capi pregiati, la popolazione di questa razza è drasticamente diminuita dal 1960. Le caratteristiche della lana della Gentile di Puglia la rendono particolarmente adatta a diversi settori, tra cui moda, edilizia e agricoltura. È una fibra resistente, idrofobica e idrofila, con eccellenti prestazioni termiche e capacità di regolazione della temperatura.



Fig. 52 - Gregge di pecore di razza Gentile di Puglia - Foto di Slow Food

# La canapa tessile

Come abbiamo visto, il settore tessile rimane uno dei più critici dal punto di vista della sostenibilità. In questo contesto, la canapa si presenta come una delle fibre naturali più promettenti, grazie alle sue proprietà tecniche, al ridotto impatto ambientale e alla sua versatilità.

In generale la quantità di steli di canapa che si può ottenere varia dalle 10-12 tonnellate per ettaro per le varietà dioiche alle 8-10 tonnellate per ettaro per le varietà monoiche.

Come detto nel capitolo sulla canapa, le prime sono più adatte per la produzione di fibre, maggiore resa e qualità, mentre le seconde sono più adatte per la produzione di semi, minore resa e qualità di fibre. In ultimo, alcune varietà sia dioiche che monoiche sono consigliate per la produzione mista, andando a produrre sia semi, sia fibra, ma con un quantitativo minore di entrambi.

Per la produzione tessile si utilizzano le fibre di canapa, che possono essere lunghe

## Carmagnola Sel. - Italia

Altezza piante:

2.2 - 5.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

30% - 31.2%

Uso:



## Carmagnola - Italia

Altezza piante:

2.5 - 6.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

29% - 34.7%

Uso:



## Codimono - Italia

Altezza piante:

2 - 3.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

19%

Uso:



## Eletta campana - Italia

Altezza piante:

2.5 - 6.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

34%

Uso:



## Gliana - Italia

Altezza piante:

2.5 - 3 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

30%-32%

Uso:



## Fibranova - Italia

Altezza piante:

2.5 - 6.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

34%

Uso:



## Santica 27 - Francia

Altezza piante:

2 - 2.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

33%

Uso:



## Santica 70 - Francia

Altezza piante:

2 - 3 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

39%

Uso:



## Futura 75 - Francia

Altezza piante:

2.5 - 3.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

31%

Uso:



## Uso 31 - Ucraina

Altezza piante:

2 - 2.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

38%

Uso:



## Białobrzeskie - Polonia

Altezza piante:

3 - 3.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

33%

Uso:



## Kompolti - Ungheria

Altezza piante:

2.5 - 3.5 metri

Fibre prodotte rispetto a biomassa:

27% - 30%

Uso:



Fig. 53 - Fonte dati: 613Partners; 2024; Associazione Canapa Valle Susa, 2024; Canapuglia, 2024; Gabriellova, n.d.; Heater et al., 2018; Tetralight, 2024; Vandepitte et al., 2020

## Resa in fibre per diverse varietà

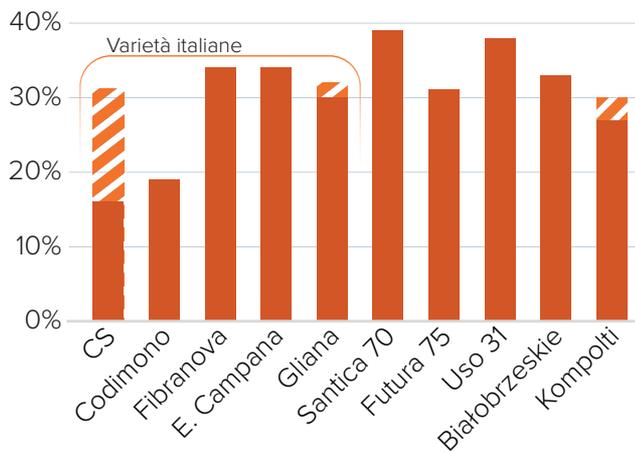


Fig. 54 - Fonte dati: schema varietà pagina precedente

## Quantità di fibre per varietà

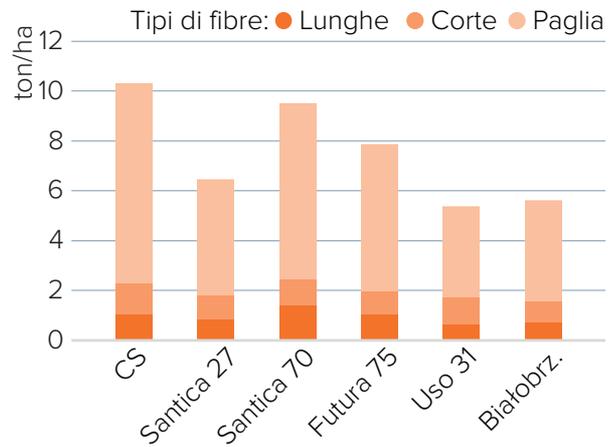


Fig. 55 - Fonte dati: Vandepitte et al., 2020

## Le proprietà delle fibre di canapa a confronto con altre fibre

Proprietà	Canapa	Lino	Juta	Cotone	Coir	Seta	Lana	Fibra vetro
Densità (g/cm <sup>3</sup> )	1.5	1.5	1.3–1.5	1.5–1.6	1.2	1.3	1.3	2.5
Lunghezza (mm)	5–55	5–900	1.5–120	10–60	20–150	Semi-Continuo	38–152	Continuo
Deformazione a rottura (%)	1.6	1.2–3.2	1.5–1.8	3.0–10	15–30	15–60	13.2–35	2.5
Resistenza alla trazione (MPa)	550–1110	345–1830	393–800	287–800	131–220	100–1500	50–315	2000–3000
Rigidità/modulo di Young (GPa)	58–70	27–80	10–55	5.5–13	4–6	5–25	2.3–5	70
Resistenza alla trazione specifica (MPa/g cm <sup>-3</sup> )	370–740	230–1220	300–610	190–530	110–180	100–1500	38–242	800–1400
Modulo di Young specifico (GPa/g cm <sup>-3</sup> )	39–47	18–53	7.1–39	3.7–8.4	3.3–5	4–20	1.8–3.8	29

Fig. 56 - Fonte dati: Pickering et al., 2016

o corte a in base al metodo di lavorazione e al tipo di tessuto che si vuole ottenere. La quantità di fibre è attorno al 30% della pianta, ma varia a seconda della varietà coltivata. Ne possiamo vedere degli esempi nel prospetto di Figura 54, che confronta diverse cultivar italiane e europee.

Confrontando le diverse varietà possiamo notare che secondo la ricerca scientifica presa in considerazione, la Carmagnola è la migliore varietà italiana per la produzione di fibre, con una buona percentuale di fibre lunghe e corte.

Le fibre di canapa hanno delle ottime proprietà, in quanto sono più resistenti e molto più rigide delle fibre di cotone, come si può

notare dalla tabella. In aggiunta se le varietà sono quelle da paglia (dioiche) la canapa può arrivare a produrre 250% più fibre del cotone e 600% più fibre del lino, a parità di terreno coltivato (Vasantha Rupasinghe et al., 2020).

Le principali proprietà delle fibre di canapa sono:

- **Elevata resistenza meccanica**, paragonabile a quella del lino e superiore alle altre fibre vegetali (Vandepitte et al., 2020b; Zimniewska, 2022)
- **Assorbimento dell'umidità elevata**, che le rende adatte all'abbigliamento tecnico e sportivo (Mariz et al., 2024)
- **Antibattericità**, che inibisce crescita di muffe e batteri rendendole idonee ad

ambienti umidi e applicazioni mediche (Aravindan et al., 2022)

- **Biodegradabilità**, in quanto si degrada nell'ambiente in tempi brevi (A. T. M. F. Ahmed et al., 2022b)

Una volta ottenuta la fibra, questa deve essere lavorata per ottenerne filati. Nel caso della canapa esistono tre metodi di lavorazione, ciascuno dei quali porta ad avere filati con caratteristiche differenti:

1. **Intreccio delle fibre lunghe**: metodo di lavorazione tradizionale con cui si producevano i tessuti di canapa anche in passato. Lasciando le fibre più lunghe come per la lavorazione del lino si ottengono filati fini e uniformi utilizzati per

abbigliamento e biancheria per la casa.

2. **Cotonizzazione**: processo che accorcia le fibre e rimuove le impurità, permettendo la filatura in mix con cotone o lana. Questo processo rende le fibre di canapa compatibili con i macchinari da tessitura esistenti.
3. **Cardatura**: tecnica utilizzata anche per la lavorazione della lana, che allinea le fibre per creare un filato rustico e spesso. Produce filati indicati per tessuti jeans, tessuti d'arredo e applicazioni tecniche.

I filati vengono quindi trasformati in tessuti che presentano numerose caratteristiche positive, rendendo la canapa una scelta versatile

### Lanapa®



**Produttore:** OPERACAM-PI - Italia

**Tipo di tessuto:** 70% lana merino, 30% canapa

**Descrizione:**

Tessuto brevettato ottenuto tramite una tecnologia di attorcigliatura che combina un filato di lana merino ad un filato di canapa.

Il risultato è un filato in cui la lana offre calore, mentre la canapa, contribuisce a trattenerlo. Il filato è adatto sia per tessuti a maglia sia per tessuti a navetta per realizzare abbigliamento.

### Chopin 21C in canapa gots



**Produttore:** Maeko Tessuti – Italia

**Tipo di tessuto:** 100% canapa

**Descrizione:**

Tessuto a navetta in canapa 100% con una mano morbida. Con un peso di 170 GSM è ideale per la creazione di camicie,

abiti leggeri e accessori estivi. La fibra di canapa offre eccellenti proprietà di traspirabilità, resistenza e sostenibilità, rendendo questo tessuto perfetto per un'alternativa ecologica.

### Mumbai Turquoise



**Produttore:** Bombay Hemp Company - India

**Tipo di tessuto:** 70% canapa, 30% Tencel®

**Descrizione:**

Tessuto a maglia ultra-leggero, con un peso di 150 GSM e colorato senza coloranti AZO. Questo tessuto è ideale

per la realizzazione di t-shirt, abiti fluidi e scialli. La combinazione di canapa e Tencel conferisce al tessuto morbidezza e traspirabilità, rendendolo ottimo per capi estivi.

### Tessuto denim grezzo



**Produttore:** Ecological Textiles

**Tipo di tessuto:** 63% canapa, 37% cotone

**Descrizione:**

Tessuto denim grezzo, blend di canapa e cotone, unisce la robustezza e la resistenza della prima con la morbidezza

del secondo. Con un peso di 340 GSM è ideale per la realizzazione di jeans, giacche, gonne e altri capi in denim. La struttura in twill presenta fili di ordito tinti in blu e trama bianca.

e sostenibile. I tessuti di canapa sono resistenti, proteggono dai raggi UV, sono biodegradabili, ipoallergenici e porosi. Inoltre, sono traspiranti, assorbenti e antimicrobici.

Di contro, presentano alcune limitazioni, sono ruvidi al tatto, per cui spesso le fibre di canapa vengono mischiate con altre fibre, come il cotone, per rendere più morbidi i tessuti. Sono soggetti a pieghe, non sono colorfast e possono avere un odore caratteristico non sempre gradito (Zimniewska, 2022).

### **La lavorazione della canapa tessile: dalla macerazione al prodotto confezionato**

La lavorazione è abbastanza complessa e lunga, può essere riassunta in 12 fasi che vanno dalla macerazione al confezionamento. La **macerazione** va a decomporre la corteccia degli steli tagliati, degradando le pectine che tengono unite le fibre, così da separarle dal canapulo.

Gli steli vengono quindi **decorticati** e la fibra viene separata meccanicamente dal canapulo. Le fibre vengono ulteriormente lavorate

con macchine a pettini rotanti o cilindri, ottenendo un prodotto più lungo e raffinato con un processo detto **stigliatura** che rimuove impurità e frammenti di canapulo.

Come detto prima, a seconda del filato che si vuole ottenere la fibra viene sottoposta alla **cotonizzazione** o alla **sgommatura**. La **cotonizzazione** accorcia le fibre e le ammorbidisce, rendendole adatte ai macchinari tessili tradizionali. La **sgommatura** avviene con trattamenti enzimatici o chimici, andando a eliminare le sostanze gommose naturali (pectine e lignina) e rendendo le fibre adatte alla filatura (fibra lunga).

Si passa quindi alla **pettinatura** (*Hackling*), processo che allinea le fibre ed elimina quelle più corte e meno resistenti, rendendo il filato più omogeneo. Per eliminare le impurità residue e migliorare la coesione delle fibre, le fibre vengono quindi **cardate**, ossia vengono aperte disordinate e trasformate in un velo sottile e continuo. Questo velo viene quindi **stirato** (*Drawing*) assottigliandolo per

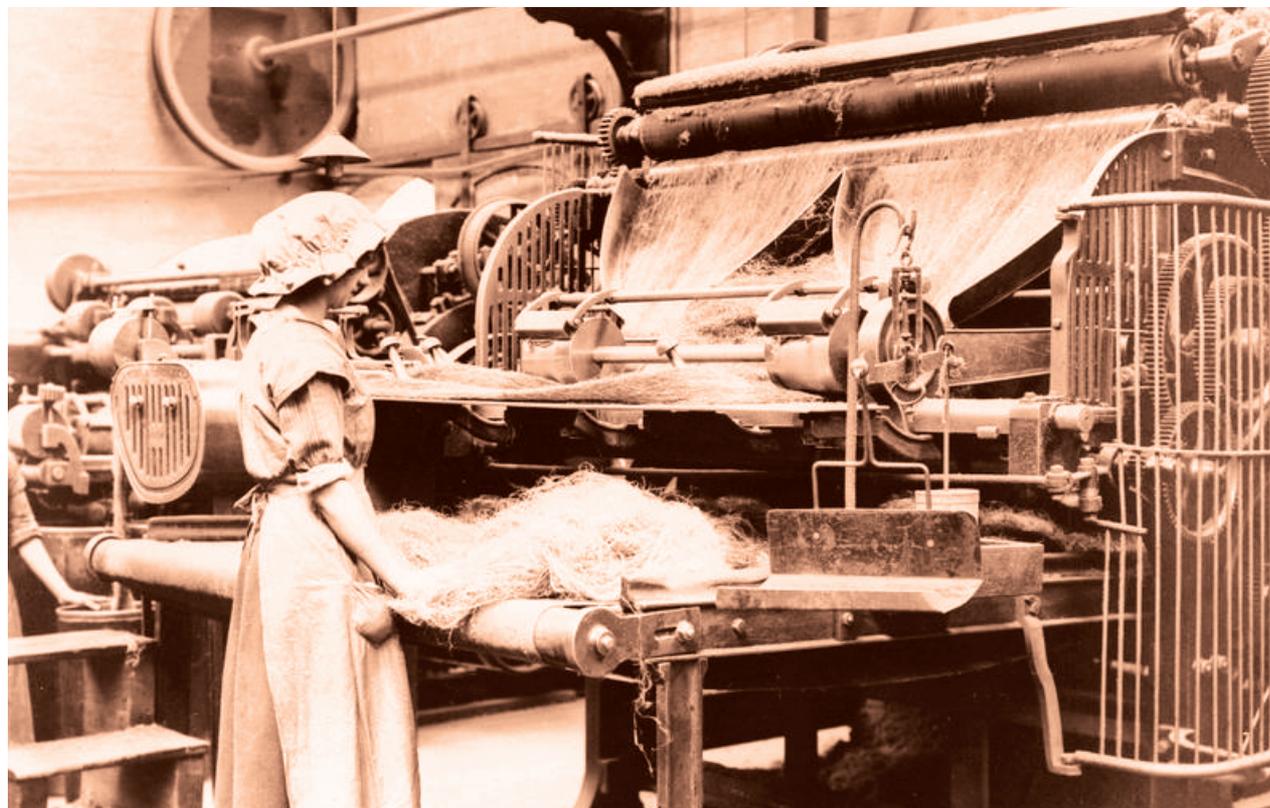


Fig. 57 - Cardatura a macchina delle fibre di canapa - Foto dell'Imperial war Museum, 1914-18



Fig. 58 - Raddoppio della canapa nel processo di prefilatura - Foto dell'Imperial war Museum, 1916

ridurre le irregolarità, migliorando la qualità e la resistenza.

Le fibre vengono **pre-filate** (*Roving*), riunendo fasci paralleli di fibre leggermente attorcigliate in stoppini, che vengono quindi **filati** (*Spinning*). Andando a torcere gli stoppini si crea un filato continuo di diversi spessori e resistenze in base all'uso.

Il filato viene quindi **tessuto**, intrecciato in ordito e trama, o **lavorato a maglia** formando così il tessuto, che presenta struttura e densità differenti in base all'uso. Il tessuto grezzo viene quindi sottoposto al **finissaggio**, che può comprendere fasi di lavaggio, candeggio e tintura, andando a migliorarne l'estetica, la morbidezza e la resistenza.

La lavorazione finale è il **confezionamento**, il tessuto finito viene tagliato, cucito e rifinito per realizzare prodotti destinati alla vendita. Questa fase include anche eventuali etichettature, controlli di qualità e preparazione per la distribuzione sul mercato.

Possiamo dire che la canapa possiede caratteristiche interessanti adatte a soddisfare le attuali esigenze del settore tessile. Tuttavia, per sfruttarne appieno il potenziale, è necessario affrontare alcune criticità che ancora lo caratterizzano, in gran parte legate ai decenni di proibizione che hanno limitato lo sviluppo del materiale.

Alcune delle sfide principali sono:

- La mancanza di standardizzazione dei processi produttivi.
- L'integrazione delle fibre di canapa nelle catene di produzione industriali esistenti.
- La necessità di sviluppare varietà di canapa ad alta resa specifiche per il settore tessile (Vandepitte et al., 2020a).

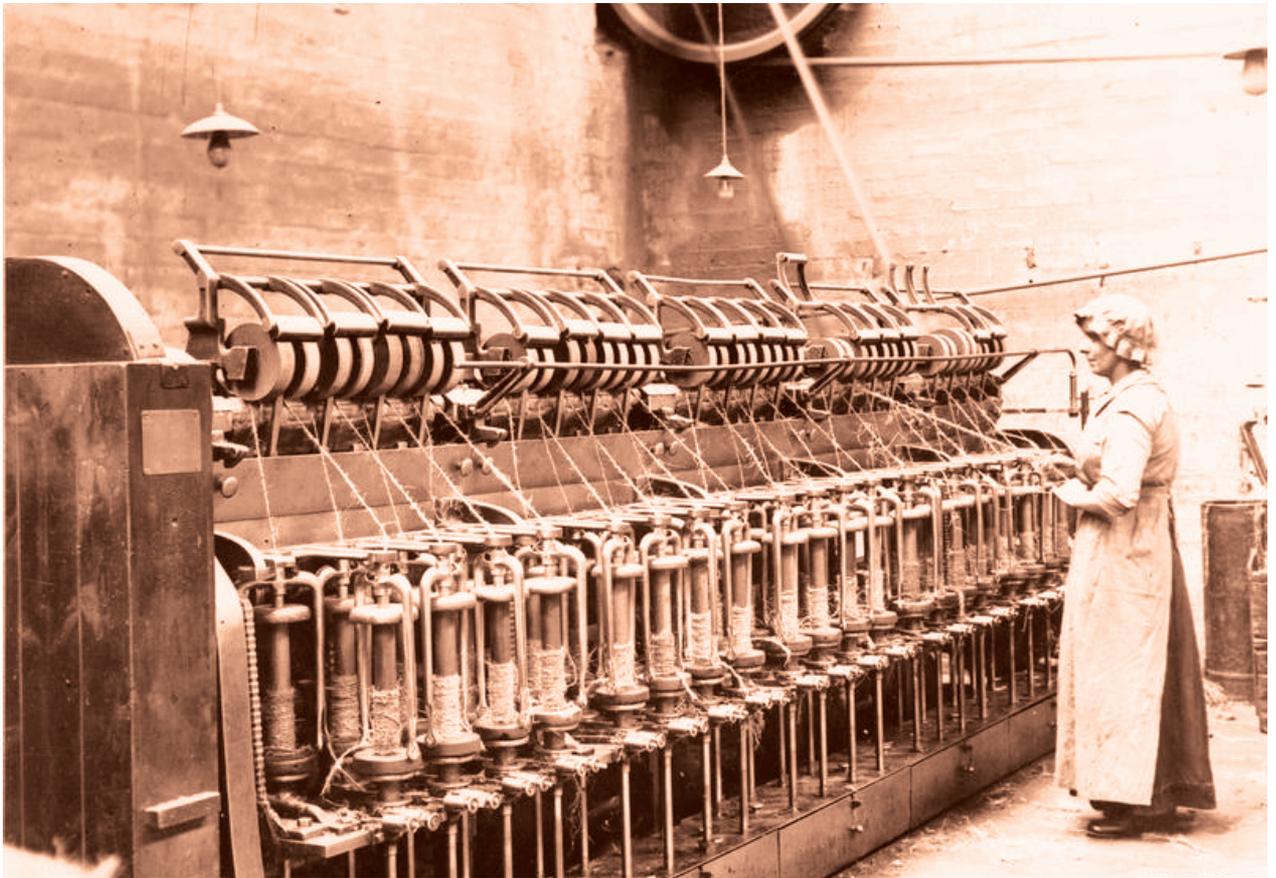


Fig. 59 - Filatura della canapa - Foto dell'Imperial war Museum, 1916



Fig. 60 - Esempi di filati e tessuti di Maeko - Foto propria

# Excursus: Fast fashion e Fast furniture

## Fast Fashion

Secondo la definizione della Treccani la fast fashion è: “(fast fashion), loc. s.le m. o f. inv. Moda svelta: tendenza della moda a produrre capi di abbigliamento piacevoli, che rispondono ai canoni in voga e hanno un prezzo contenuto.”

Il termine, coniato nel 1989 dal New York Times per descrivere il modello di produzione e vendita di Zara, va a identificare un settore caratterizzato da cicli di produzione rapidi, prezzi accessibili e volumi di vendita elevati. Attualmente, i brand di *fast fashion* producono il doppio degli abiti rispetto al 2000 portando ad un modello che ha un impatto ambientale e sociale significativo. Il numero medio di utilizzi di un capo è diminuito del 36% negli ultimi 15 anni, con molti articoli indossati solo 7-10 volte prima di essere gettati.

Recentemente la *fast fashion* si sta evolvendo in ultra fast fashion, un approccio ancora più accelerato che sfrutta la tecnologia per ridurre ulteriormente i tempi di produzione e distribuzione. L'obiettivo è massimizzare le vendite sfruttando mode e portando al cliente sempre nuovi prodotti a discapito degli impatti ambientali e sociali (Mulhern &

Earth.Org, 2021, 2023).

Un esempio emblematico degli effetti negativi della fast fashion è Shein, azienda simbolo dell'ultra fast fashion accusata di lavoro minorile, mancato rispetto del salario minimo e appropriazione indebita di design (McLymore, 2024).

## Fast Furniture

Il *fast furniture* è un settore emergente simile alla fast fashion, ma focalizzato sull'arredamento. Gli impatti ambientali e sociali dell'emergenza di questo modello sono preoccupanti, infatti, come evidenzia un'indagine dell'Environmental Protection Agency statunitense (EPA): la quantità di mobili e arredi nei rifiuti solidi urbani è aumentata da 2,2 milioni di tonnellate nel 1960 a 12,1 milioni di tonnellate nel 2018, con l'80,1% di questi prodotti finito in discarica (US EPA, 2024).

Caratterizzato da prezzi bassi e materiali di scarsa qualità, il fast furniture presenta diverse criticità ambientali:

- **Consumo intensivo di risorse naturali:** materiali, come truciolato e laminato, richiedono elevate quantità di energia per essere prodotti e non sono facilmente ri-

## Totale dei rifiuti durevoli nell'RSU in USA (1960-2018), Peso in Migliaia di Tonnellate

● Generati ● Smaltiti in discarica ● Inceneriti ● Riciclati

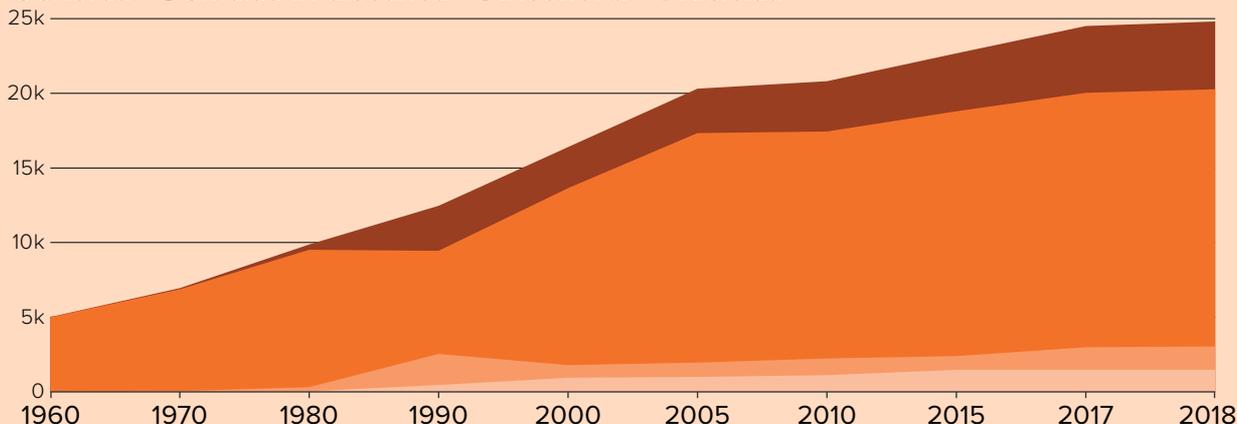


Fig. 61 - Fonte dati USEPA

parabili contribuendo a un ciclo di rifiuti insostenibile (Maier, 2021).

- **Vita breve:** in media, i mobili prodotti da aziende come IKEA hanno una vita utile di soli 4-8 anni, contro i 20-30 anni di mobili di qualità (Kruckenberg et al., 2023).
- **Supply chain:** la produzione all'estero implica trasporti su lunghe distanze, peggiorando l'impronta del settore.

Un esempio di fast furniture sono i mobili prodotti da IKEA e Wayfair, aziende che producono grandi quantità di mobili coniugando convenienza, rapidità e le ultime mode del design. Sebbene IKEA abbia adottato iniziative di economia circolare, come programmi di riacquisto e il riciclo dei materiali, le sfide per rendere realmente sostenibile l'intero ciclo di vita dei prodotti rimangono significative.



Fig. 62 - Protesta di Greenpeace contro la fast fashion durante la settimana della moda di Berlino - Foto di Paul Lovis Wagner / Greenpeace, 2024



Fig. 63 - Nell'area self-service di IKEA, i mobili diventano prodotti da scaffale, beni effimeri usa e getta - Foto di Evan Amos

# 4

# APPROCCIO SISTEMICO

# Il design sistemico: un approccio olistico

Il **design sistemico** è una disciplina che progetta sistemi complessi ispirandosi ai principi dei sistemi naturali, con l'obiettivo di gestire in modo sostenibile i flussi di materia, energia e informazioni, riconoscendo la complessità e l'interconnessione nei processi di progettazione, pensiero e azione. Questo approccio integra la teoria dei sistemi con il *design thinking*, unendo conoscenze tecniche, abilità estetiche e capacità di implementare soluzioni innovative per affrontare problemi complessi, riconoscendo che nel mondo reale non ci sono problemi lineari. Per questo il design sistemico si basa su un **approccio olistico**, che considera il sistema nel suo insieme piuttosto che le singole componenti isolate. Esso integra competenze tradizionali di progettazione con una visione ampia e interdisciplinare, che include aspetti ambientali,

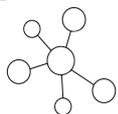
economici, sociali e culturali.

Il design sistemico nasce dalla teoria dei sistemi, sviluppata nella prima metà del XX secolo, da parte di scienziati come Ludwig von Bertalanffy, che introdusse la teoria generale dei sistemi negli anni '40. Già negli anni '60, questa prospettiva ha influenzato numerosi campi, dalla biologia alla cibernetica fino all'organizzazione aziendale, trovando applicazione anche nel design e nell'ingegneria come metodo per affrontare problemi complessi in modo più integrato.

Come afferma Capra:

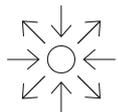
*"As the twenty-first century unfolds, it is becoming more and more evident that the major problems of our time – energy, the environment, climate change, food security, financial security – cannot be understood in*

## I pilastri del design sistemico



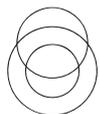
### Output come input

Gli output di un sistema diventano risorse per un altro.



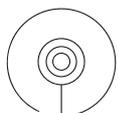
### Relazioni sistemiche/generative

Le relazioni tra le parti generano il sistema stesso, creando un sistema autopoietico capace di auto-sostenersi.



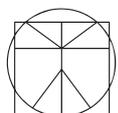
### Autopoiesi

I sistemi si sostengono e si riproducono autonomamente.



### Azione locale

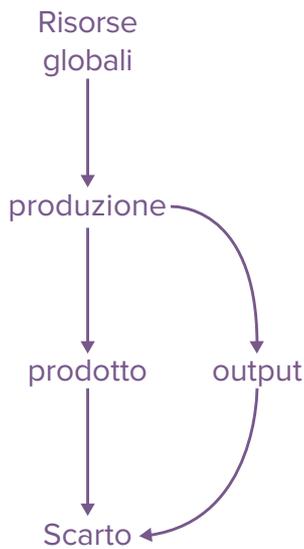
il contesto deve essere il più possibile locale valorizzando le risorse locali (materie prime, competenze, cultura).



### Umanità al centro del design

L'essere umano, connesso al contesto ambientale, sociale, culturale ed etico, è al centro del progetto (Battistoni et al., 2019).

## Modello produttivo lineare



## Modello produttivo sistemico

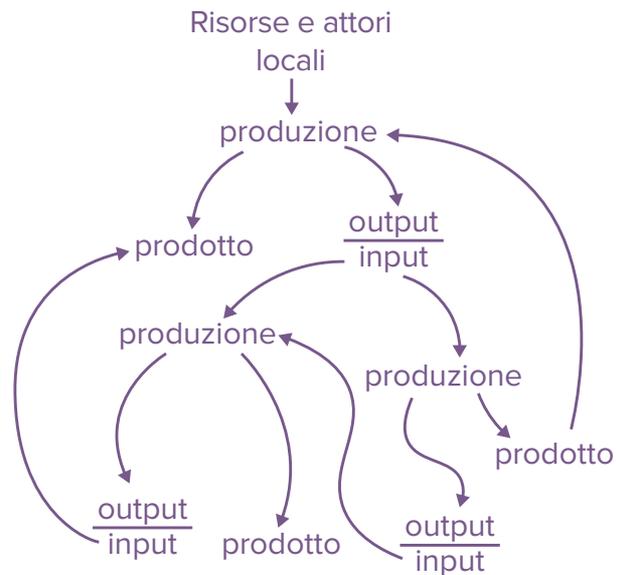


Fig. 64 - Modelli di produzione

*isolation. They are systemic problems, which means that they are all interconnected and interdependent. Ultimately, these problems must be seen as just different facets of one single crisis, which is largely a crisis of perception.*" (Capra & Luisi, 2014).

### Design Sistemico ed Economia Circolare

Sebbene il design sistemico condivida alcune similitudini con l'economia circolare, come l'obiettivo di superare la linearità dei modelli produttivi, le due metodologie differiscono in modo significativo. L'economia circolare si concentra sull'ottimizzazione del ciclo di vita dei prodotti attraverso condivisione, riutilizzo e riciclo.

L'economia circolare viene definita nel documento del Parlamento Europeo pubblicato il 25/5/2023 come: *"un modello di produzione e consumo che implica condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo si estende il ciclo di vita dei prodotti, contribuendo a ridurre i rifiuti al minimo. Una volta che il prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto vengono infatti*

*reintrodotti, laddove possibile con il riciclo. Così si possono continuamente riutilizzare all'interno del ciclo produttivo generando ulteriore valore. I principi dell'economia circolare contrastano con il tradizionale modello economico lineare, fondato invece sul tipico schema "estrarre, produrre, utilizzare e gettare". Il modello economico tradizionale dipende dalla disponibilità di grandi quantità di materiali ed energia facilmente reperibili e a basso prezzo.*" (Parlamento Europeo, 2023)

Il design sistemico, invece, mira a creare reti complesse e ramificate che rispondano alla complessità dei problemi contemporanei, integrando l'economia circolare, ampliandone l'applicazione attraverso relazioni, flussi di sapere e processi autopoietici, proponendo soluzioni sostenibili a lungo termine (Battistoni et al., 2019).

# La metodologia

Per sviluppare il progetto di tesi è stata utilizzata la metodologia sistemica del Sys Design Lab del Politecnico di Torino. Questa metodologia inizia da un'analisi allargata dei sistemi esistenti, esplora tutte le soluzioni, andando poi a sviluppare il progetto sistemico e ad implementarlo. La metodologia sistemica si sviluppa attraverso cinque fasi iterative che nel concreto sono state:

1. **Diagnosi olistica:** Analisi del contesto e dei flussi di energia e materia.
2. **Definizione delle sfide e delle opportunità:** Identificazione di criticità e potenzialità.
3. **Progettazione del sistema:** Progettazione di un nuovo sistema che punta ad ottimizzare i flussi.
4. **Studio degli impatti:** Analisi preliminare dei benefici ambientali, sociali ed economici che l'implementazione del progetto può portare.
5. **Implementazione dei risultati:** Validazione del sistema dimostrandone la sua fattibilità implementandolo nel contesto (Battistoni et al., 2019).

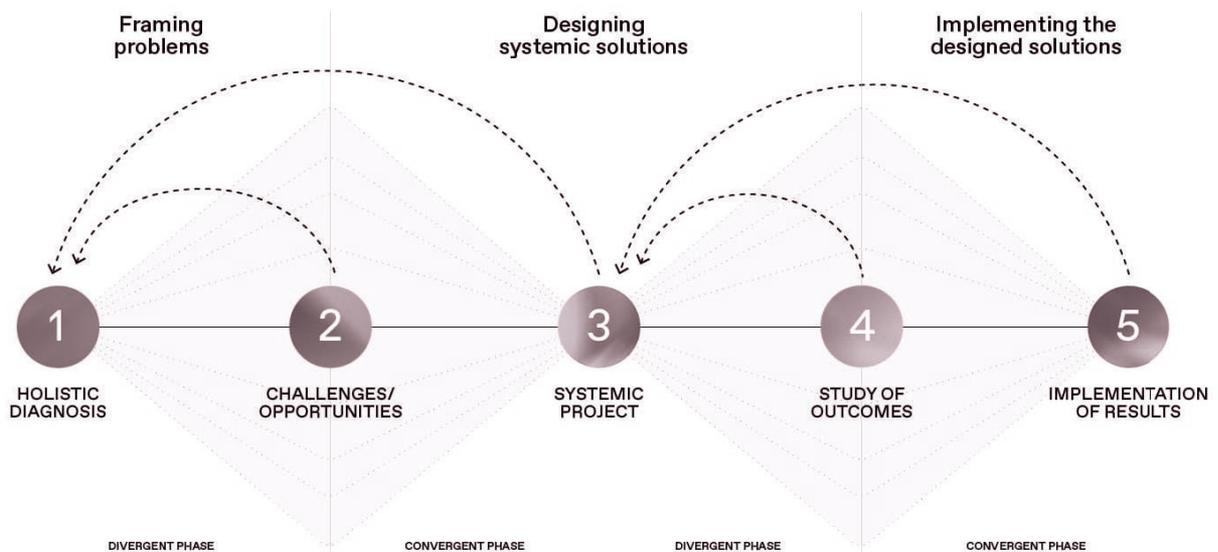


Fig. 65 - Step della metodologia di progetto del Sys Lab del Politecnico di Torino - Foto del Sys Lab

A large, light blue, stylized number '5' is positioned in the background, partially overlapping the text. The number has a thick, blocky appearance with a curved bottom section.

# **PROGETTO SYSTEMICO**

# Definizione del contesto

Avendo studiato nel dettaglio la canapa e il settore tessile, il primo passo progettuale è stato andare ad identificare il contesto in cui agire. Questo è stato fatto tramite un'ulteriore analisi sull'Italia, dei territori adatti alla coltivazione della canapa e dell'industria della lavorazione della canapa tessile. Unendo i risultati di queste due ricerche è stato identificato il contesto su cui focalizzare il progetto.

## La coltivazione di canapa in Italia

La coltivazione della canapa in Italia ha origini antiche e quindi, partendo dalla storia, sono stati identificati i territori, per poi arrivare ai giorni nostri e vedere nel dettaglio quali sono i terreni ottimali per la coltivazione basandosi sui requisiti citati in precedenza.

Nel testo "Appunti di geografia agricola italiana. Produzione del lino e della canapa" (1873), Luigi Bodio fa un excursus delle zone adatte alla canapicoltura, citato in Spadaro (2018). In Piemonte la canapa "è confinata a poche strisce negli orti dei contadini per uso domestico o per averne il seme da dare agli uccelli. Solamente verso i monti qualche poco, per sopperire ai bisogni dei montanari

che ne fanno grossi panni". Ad Alessandria "si abbandona per la mancanza dei mace-ratori, e per la crescita della coltivazione dei cereali"; in Lombardia "tutti i contadini un po' agiati della Brianza ne seminano qualche ara per ottenere del filo da meschiare col lino, per far la tela di consumo casalingo"; a Mantova e Verona è "antichissima la coltivazione della canapa", mentre "Venezia e Treviso non sono adatti alle piante tessili". Rovigo e Padova erano all'epoca "la regione classica della canapa". Ma la zona dove la coltivazione della canapa è sempre stata fiorente è la Romagna. "Nei terreni vegetali del Ferrarese e nelle argille profondamente

## Produzione storica regionale di canapa

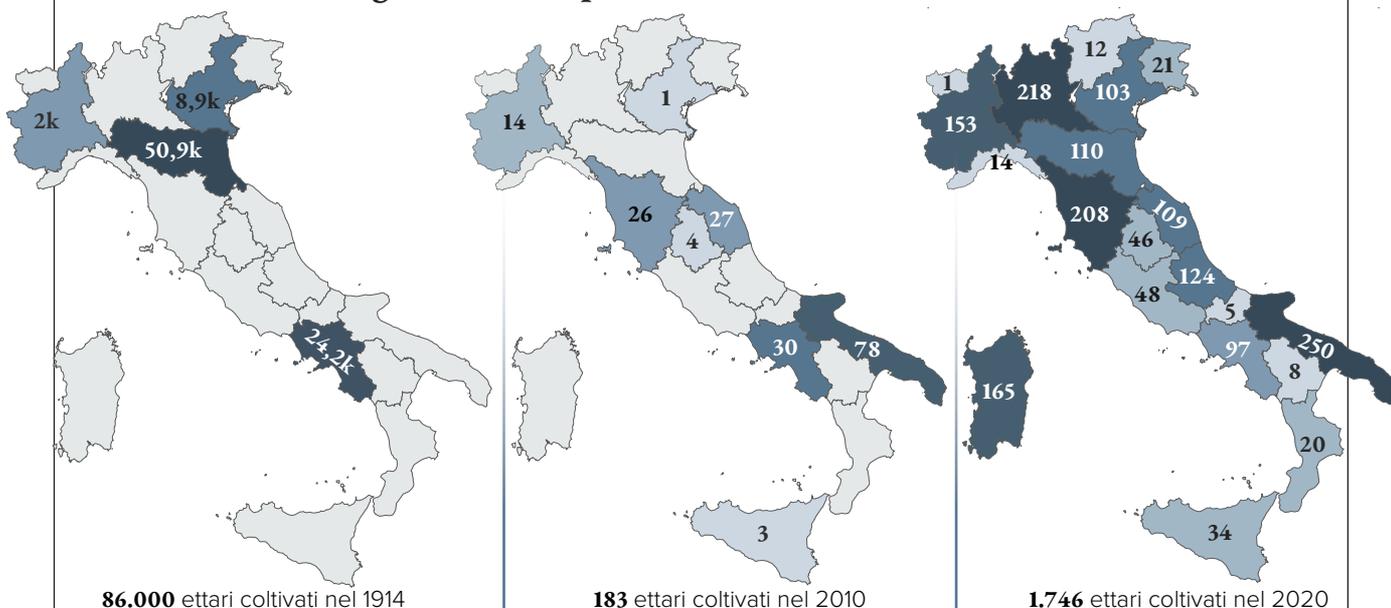


Fig. 66 - Mappe elaborate da dati sulla coltivazione regionale (U. Somma, "La Canapa", 1923; ISTAT, 2010; 2020)

lavorate del Bolognese, può trovare la dovuta freschezza”. Riguardo alle altre regioni invece, “la Liguria è paese di ben altri prodotti che le materie tessili”; in Toscana la canapa era coltivata nel lucchese, pistoiense e in Val di Chiana; in Umbria vi è “discreta abbondanza” e “la canapa si coltiva sempre nella stessa porzione di terra, chiamata appunto perciò canapino, scelta tra i campi più pingui”; altre coltivazioni si trovavano a Napoli, Salerno e nelle Calabrie. E in Sicilia, “in riva al fiume Anapo” (Bodio, 1873).

Ciò che scrive Bodio si ritrova anche nelle mappe successive. Come afferma U. Somma nella sua monografia “La Canapa” del 1923, nel 1914 le regioni più coltivate erano ancora la Romagna e la Campania.

L’apice della produzione italiana di canapa si è stata nel 1925, con una produzione di 123.900 tonnellate. Andando avanti nel tempo, nel 1962 la produzione si attestava a

### Tonnellate di canapa prodotta negli anni

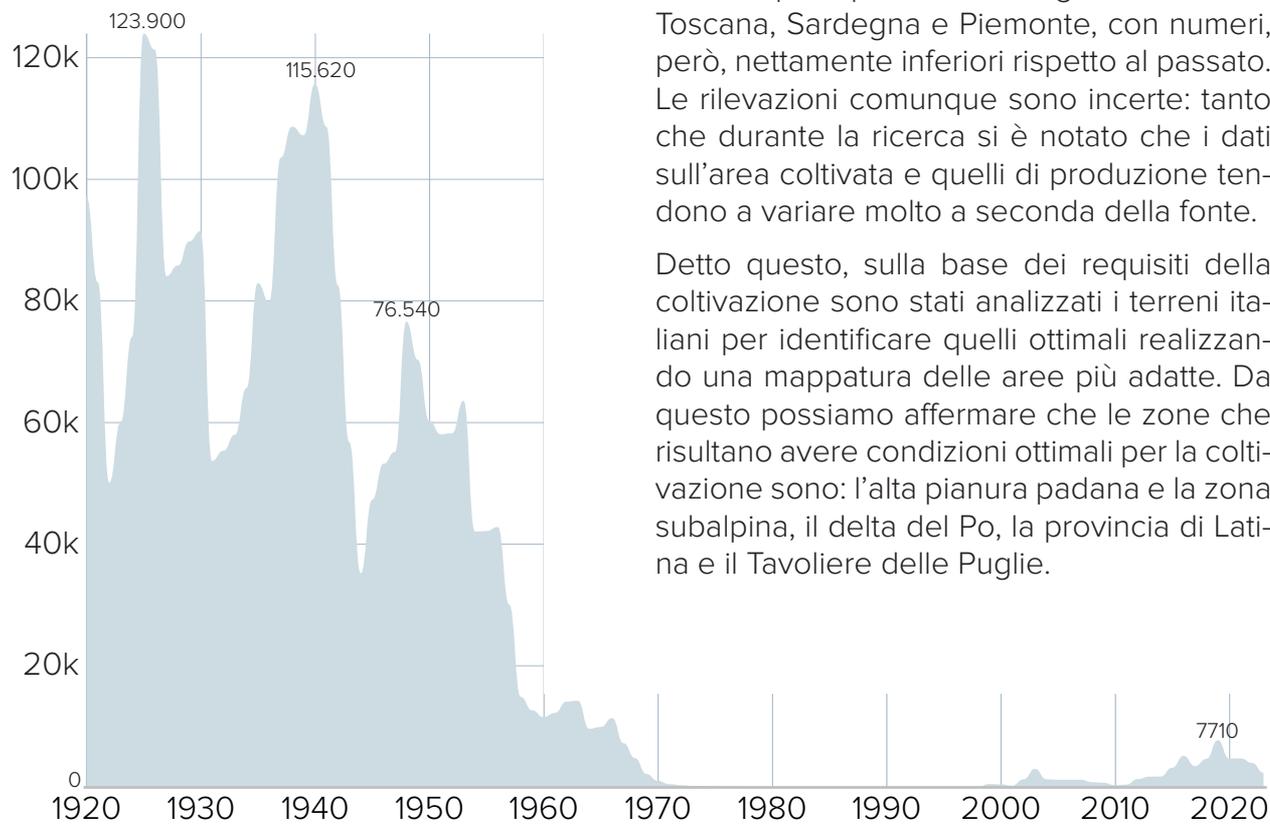


Fig. 68 - Fonte dati: Rivista Canapa, 1953; Canapicoltura E Sviluppo Dei Comuni Atellani, 1994; FAOStat, 2024



Fig. 67 - Fonte dati: FAOStat

14.040 tonnellate (11% della produzione europea) continuando a diminuire fino agli anni ‘70 in cui cessò completamente. La produzione di canapa ha avuto una graduale ripresa a partire dagli anni ‘90, fino ad arrivare nel 2022 ad una produzione di 3.950 tonnellate (2,5% dell’UE). Nello stesso anno, la Francia, che non ha mai interrotto la coltivazione, ha prodotto 121.720 tonnellate di canapa.

Secondo il censimento permanente del 2020, la coltivazione di canapa in Italia è concentrata principalmente in Puglia, Lombardia, Toscana, Sardegna e Piemonte, con numeri, però, nettamente inferiori rispetto al passato. Le rilevazioni comunque sono incerte: tanto che durante la ricerca si è notato che i dati sull’area coltivata e quelli di produzione tendono a variare molto a seconda della fonte.

Detto questo, sulla base dei requisiti della coltivazione sono stati analizzati i terreni italiani per identificare quelli ottimali realizzando una mappatura delle aree più adatte. Da questo possiamo affermare che le zone che risultano avere condizioni ottimali per la coltivazione sono: l’alta pianura padana e la zona subalpina, il delta del Po, la provincia di Latina e il Tavoliere delle Puglie.

# Mappa dei terreni ottimali alla coltivazione di canapa

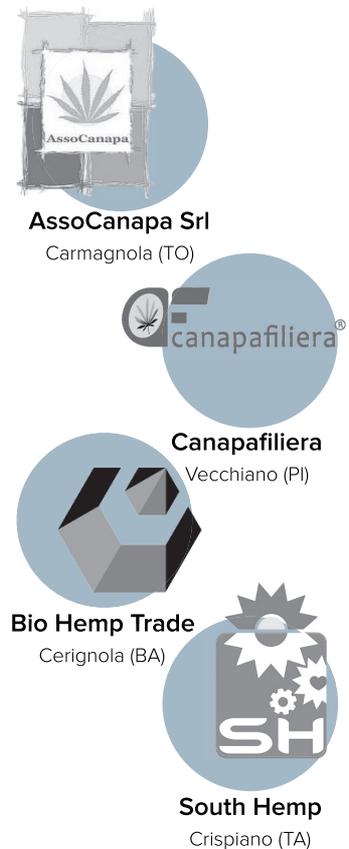


Fig. 69 - Mappa realizzata basandosi su dati dell'ESDAC e del Copernicus Land Monitoring Service (European Commission and the European Soil Bureau Network, 2004; European Union's Copernicus Land Monitoring Service information, 2018)

## Aziende che lavorano la canapa



## Le aziende di prima trasformazione



(Fig. 71)

## L'industria tessile della canapa in Italia

L'analisi del settore canapa tessile italiano è iniziata con identificando le aziende che lavorano con il materiale. Queste imprese sono state quindi posizionate su una mappa così da poter fare un confronto con la mappa dei terreni e identificare il contesto. Le aziende che lavorano con la canapa sono dislocate su varie aree e non esiste un'associazione nazionale riconosciuta, ma le più importanti sono AssoCanapa e FederCanapa. Le imprese sono concentrate al centro nord, in particolare nei distretti di Biella e Vercelli in Piemonte e nella zona di Prato e Firenze in Toscana.

Detto questo, come abbiamo visto nel Capitolo 2 la prima fase della lavorazione degli steli di canapa consiste nella decorticazione. Con l'obiettivo di identificare un contesto in cui progettare una filiera locale, questi

impianti sono stati analizzati più nel dettaglio. È emerso che una fase fondamentale come la decorticazione è l'anello debole dell'industria in Italia. Sulla carta, gli impianti nel paese sono quattro (Fig. 71), che sono pochi; si stima che per mantenere la sostenibilità della canapa servirebbero all'incirca un impianto per regione.

Come detto, sulla carta ci sono quattro impianti, ma la situazione reale è emersa parlando Rachele Invernizzi, CEO di South Hemp e vicepresidente di FederCanapa. L'impianto di AssoCanapa S.r.l. è stato smantellato ed esiste solo più l'associazione AssoCanapa, che è un'entità separata dalla S.r.l. Anche l'azienda a Vecchiano sembra sia fallita, mentre a Cerignola c'è un impianto attivo di piccola scala. In ultimo, South Hemp ha smantellato l'impianto, in quanto sta trasferendo la sede.

Al momento, la trasformazione della canapa in Italia è pertanto quasi ferma. La situazione potrebbe cambiare tra qualche mese, perché, parlando con persone dell'associazione AssoCanapa in occasione del salone Restructura di Torino (Nov. 2024), sembra che sia nelle fasi di collaudo finale un nuovo impianto di trasformazione a Parma.

La fase successiva del processo di produzione riguarda la filatura, e in questa fase diverse aziende offrono attualmente filati di canapa. Alcune, come Opera Campi, gestiscono l'intero processo, dalla filatura della fibra all'indumento finito.

Per avere un'immagine più completa della situazione italiana del tessile di canapa è stata contattata l'azienda Vimar 1991.

Dall'intervista è emerso che il settore tessile italiano mostra un crescente interesse per i tessuti di canapa, soprattutto grazie alle loro caratteristiche di sostenibilità. Tuttavia, questa fibra presenta alcune criticità significative.

In particolare, è considerata secca al tatto e poco gradevole dal punto di vista estetico; inoltre, richiede processi di lavorazione complessi per ottenere un prodotto finale di qualità. Infine, il costo della fibra è elevato, rendendola meno competitiva. In Italia, la produzione di fibra di canapa adatta al settore tessile è estremamente limitata. Le aziende italiane che producono abbigliamento o tessuti in canapa, come Opera Campi, importano le fibre dalla Cina e in piccola parte dalla Francia. Manca una filiera consolidata per la canapa e quindi il settore è dipendente dai fornitori esteri.

Puntando a creare una filiera locale e tenendo conto delle zone di coltivazione della canapa, si è deciso di realizzare il progetto di tesi in collaborazione con l'azienda South Hemp, ultima rimasta a occuparsi della decorticazione in Italia, andando quindi ad analizzare il territorio pugliese e in particolare il foggiano, zona in cui l'azienda si sta trasferendo.

## Box: le opinioni dei coltivatori

Nel 2020 Giupponi et al. hanno intervistato 30 aziende agricole italiane che coltivano canapa mettendo in luce i punti di forza e le debolezze del settore. Le aziende coltivano 460 ettari di canapa e comprendono sia piccoli appezzamenti montani sia coltivazioni in pianura di grande estensione. Il 57% dei coltivatori ha meno di 35 anni e il 43% delle aziende si trova in aree marginali. Questo mette in evidenza il ruolo della canapa nel recupero di terreni abbandonati.

### Punti di forza del coltivare canapa:

- **Versatilità del raccolto:** La canapa offre numerose possibilità di utilizzo.
- **Benefici agronomici:** considerata coltura eccellente per la rotazione agricola.
- **Opportunità locali:** coltivare la canapa valorizza i territori marginali.
- **Attrattiva per i giovani**

### Debolezze:

- **Manca una filiera strutturata:** assenza di centri di trasformazione primaria (uno per regione idealmente).
- **Scarso supporto tecnologico:** maggiore meccanizzazione e tecnologie innovative per migliorare la resa delle fibre.
- **Bisogno di formazione:** carenza di conoscenze tecniche specifiche per ottimizzare la coltivazione e la trasformazione.
- **Problemi normativi**
- **Mercato non sviluppato:** mercato frammentato e poco accessibile ai piccoli produttori.

Questo quadro mette in evidenza la necessità di investimenti in formazione, ricerca e infrastrutture per sviluppare una filiera della canapa competitiva in Italia (Giupponi et al., 2020).

# Analisi olistica: il territorio

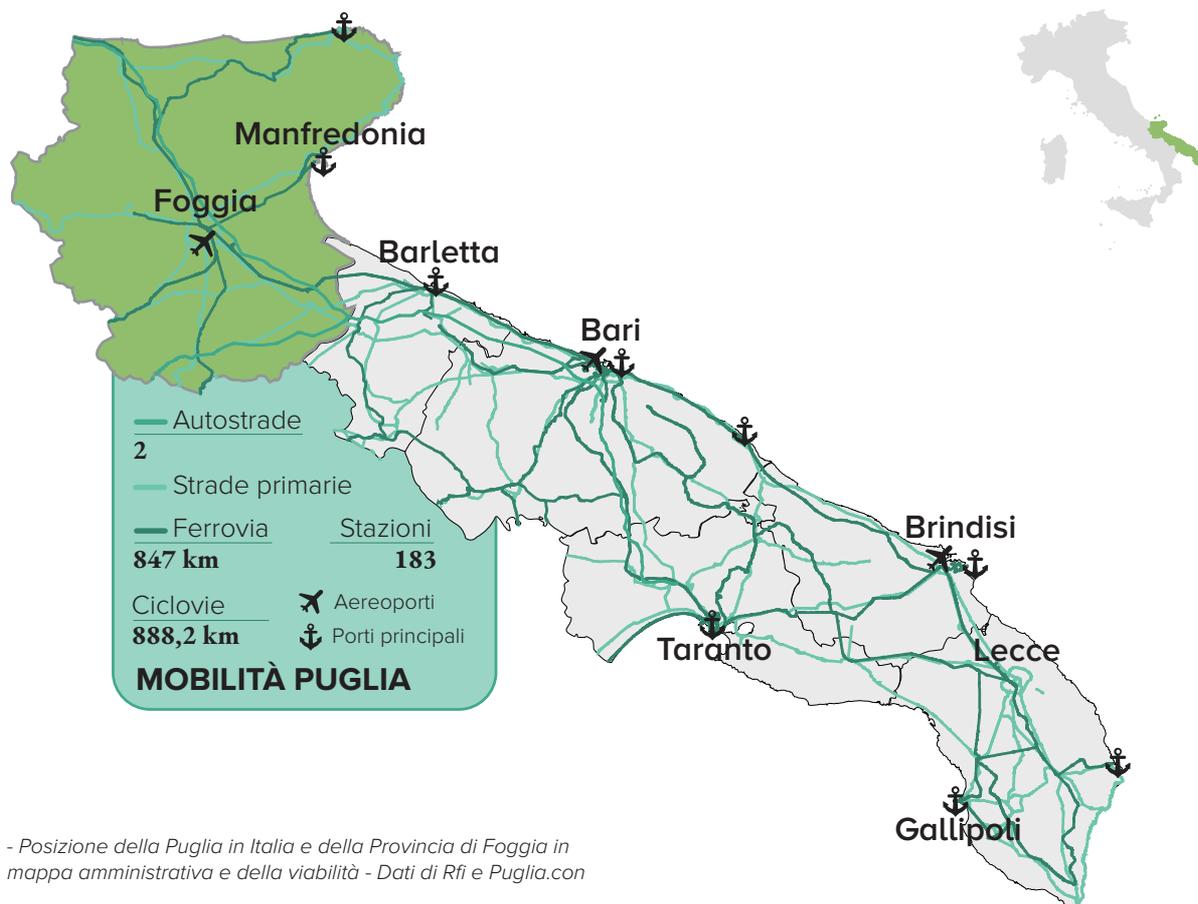


Fig. 72 - Posizione della Puglia in Italia e della Provincia di Foggia in Puglia, mappa amministrativa e della viabilità - Dati di Rfi e Puglia.com

## Dati generali

La provincia di Foggia, nota anche come Capitanata, è la terza più vasta d'Italia, con un'estensione di 7.007 km<sup>2</sup>. Situata nel nord della Puglia, è una delle sei province della regione, che ha una superficie di circa 19.541 km<sup>2</sup> ed è la settima per estensione tra le regioni italiane. La Puglia è bagnata a est e a nord dal Mar Adriatico, a sud dal Mar Ionio e confina a nord-ovest con il Molise e a ovest con la Campania e la Basilicata. Il capoluogo è Bari, e le province, da nord a sud, sono Foggia, Barletta-Andria-Trani, Bari, Brindisi, Taranto e Lecce.

La Capitanata si affaccia sull'Adriatico a nord e a est, confinando a nord-ovest con il Molise, a sud-ovest con la Basilicata e a sud con la provincia di Barletta-Andria-Trani.

Al 2023, la Puglia conta 3.907.683 abitanti, di cui quasi 600.000 risiedono in provincia di Foggia. La densità media è di 85,5 ab/km<sup>2</sup>, ma nei centri urbani raggiunge i 288 ab/km<sup>2</sup>. Nel 2023, secondo Il Sole 24 Ore, la provincia si è classificata ultima per qualità della vita, basandosi su 90 indicatori suddivisi in sei categorie. Nel 2024 la situazione è migliorata, con un avanzamento al 99° posto.

Tra le criticità principali vi sono l'alta disoccupazione e il basso reddito, nettamente inferiore alla media nazionale. Tuttavia, la provincia vanta anche aspetti positivi: l'Università degli Studi di Foggia, con un elevato numero di pubblicazioni, è riconosciuta per l'eccellenza negli ambiti agrario ed educativo. Inoltre, Foggia è la prima provincia italiana per

produzione di energia eolica, contribuendo significativamente alla sostenibilità energetica regionale (ARTI, 2023; Centro Studi Guglielmo Tagliacarne & Unioncamere, 2023;

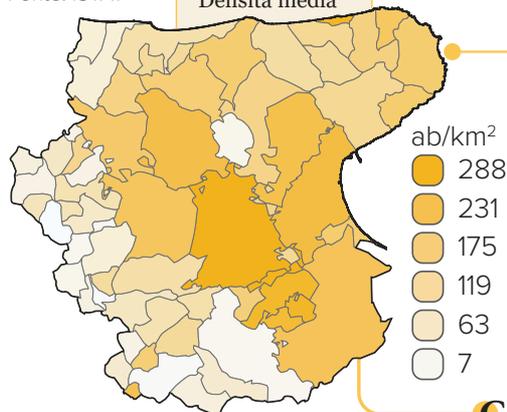
IPRES, 2022; ISPRA, 2023; ISTAT, 2024; Lab24, 2024; Università di Foggia, 2023).

## Densità

Fonte: ISTAT

**85,5 Ab/km<sup>2</sup>**

Densità media



## Popolazione

Fonte: ISTAT

**48,73%**

Maschi

**Puglia**

**3.907.683**

**49,34%**

Maschi

**Foggia**

**595.682**

**51,27%**

Femmine

**50,66%**

Femmine

## Classifica province 2023

● Italia ● Foggia

**18%** Tasso di disoccupazione in Provincia di Foggia



## Università di Foggia

**1°** In Italia per magistrali in ambito educazione

**3°** In Italia per magistrali in ambito agrario

**7°** In Italia per triennali in ambito agrario

**12837** Pubblicazioni

Fonte: Università degli Studi di Foggia

**103°**

Giustizia e sicurezza

**104°**

Affari e lavoro

**73°**

Società e demografia

**107°**

classificata per qualità della vita  
Fonte: Il Sole 24 Ore

**107°**

Ricchezza e consumi

**101°**

Ambiente e servizi

400

600

**102°**

Cultura e tempo libero

## Energia elettrica

Fonte: IPRES, TERNA

**1°** Foggia è prima per eolico in Italia



**Produzione**

**Consumi**

## Reddito disponibile 2022 in euro

Italia | Puglia | Foggia

**21.100 | 16.200 | 14.036**

Fonte: ISTAT, ARTI

## Spese medie delle famiglie pugliesi

Fonte: ISTAT

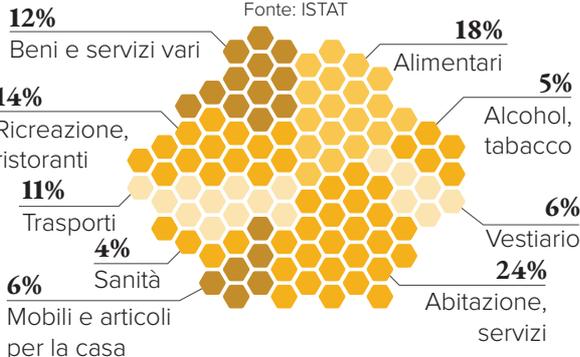


Tavola. 1 - Grafici sui dati demografici e infrastrutture e energia della regione Puglia e della provincia di Foggia

# Il territorio

Dal punto di vista morfologico la regione presenta un territorio pianeggiante e collinare, circa il 53% della superficie è pianeggiante, il 45% è collinare, mentre le montagne costituiscono solo il 2% del territorio. In ultimo la regione ha più di 850 km di coste, caratteristica che la rende, se escludiamo le isole, la regione con maggior sviluppo costiero della penisola. Per quanto riguarda le infrastrutture la regione ha solo due autostrade, la rete ferroviaria di 847 km, 3 aeroporti passeggeri, di cui il principale è quello di Bari, e molti porti.

Parlando nello specifico della Capitanata la provincia si divide in tre ambiti naturali ben distinti: il promontorio del Gargano a nord-est, che occupa circa un quarto della superficie, il Tavoliere delle Puglie al centro e i Monti della Daunia a ovest. Fa parte della provincia anche l'arcipelago delle isole Tremiti. La provincia è attraversata da 529 km di fiumi, e di questi, due sono i fiumi principali della Puglia, il Fortore e l'Ofanto. Tutti gli altri

fiumi sono di più piccola portata e a carattere torrentizio.

La provincia della Capitanata è fortemente caratterizzata dal Tavoliere delle Puglie, che è la seconda pianura per estensione in Italia dopo la pianura padana. Questo ha contribuito a rendere la provincia da sempre votata all'agricoltura, sebbene tale inclinazione si debba necessariamente scontrare con l'idrologia del territorio. Gli Appennini a ovest e l'esposizione a est portano a precipitazioni scarse (391mm all'anno) concentrate sul Gargano, che il suolo carsico assorbe velocemente. La provincia ha pertanto poche acque superficiali, ma una complessa rete idrogeologica. In ultimo il clima è mediterraneo, con estati calde e inverni che non scendono al disotto dello zero (Gruppo Ferrovie dello stato Italiane, 2024; ISTAT, 2023; Puglia.con, 2024; Sistema Puglia, n.d.; Treccani, n.d.; Weather Spark, 2024).



Fig. 73 - Panorama del Tavoliere delle Puglie - Public domain

# Cartina fisica del foggiano senza le Tremiti

In nero le zone edificate

**19.541 km<sup>2</sup>**  
Superficie totale

 **293 km<sup>2</sup>**  
Montagna

 **8.842 km<sup>2</sup>**  
Collina

 **10.405 km<sup>2</sup>**  
Pianura

**PUGLIA**

Fonte: Sistema Puglia, Treccani

## CAPITANATA

**7.007 km<sup>2</sup>**  
Superficie totale

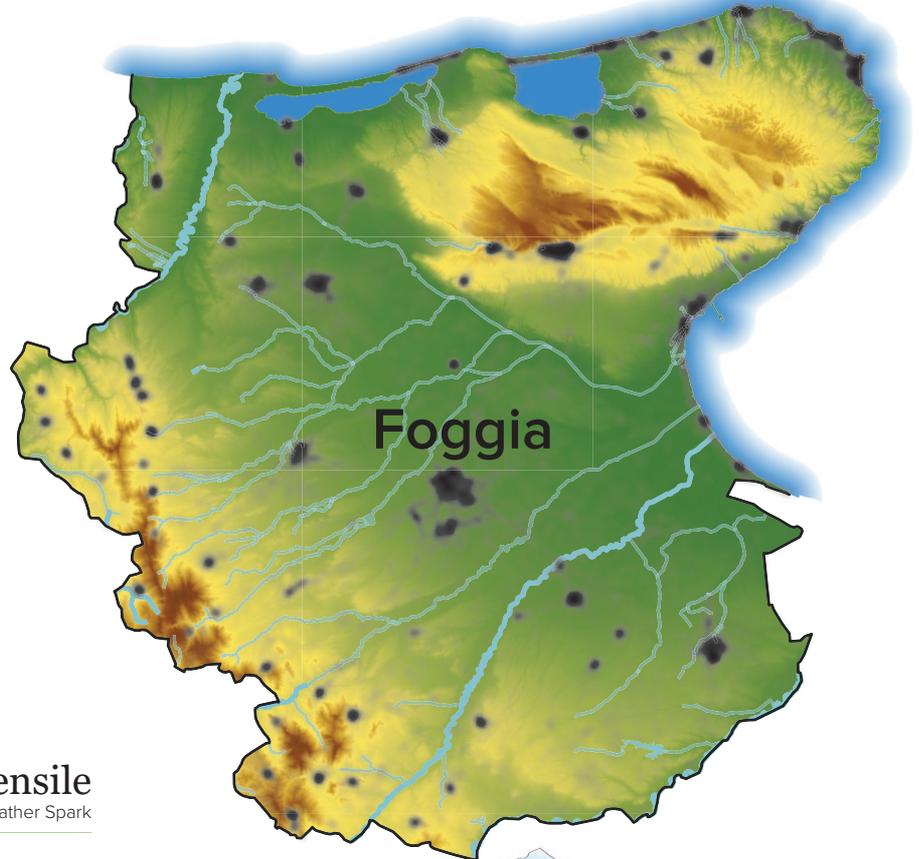
 **529 km**  
Fiumi

 **204 km**  
Coste

 **1**  
Arcipelaghi

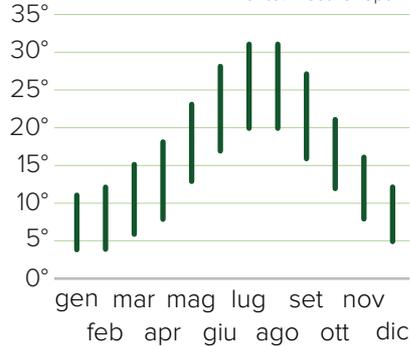
 **4%**  
Consumo suolo

Fonte: Protezione civile Puglia, Treccani, Puglia.con



## Temperatura mensile

Fonte: Weather Spark



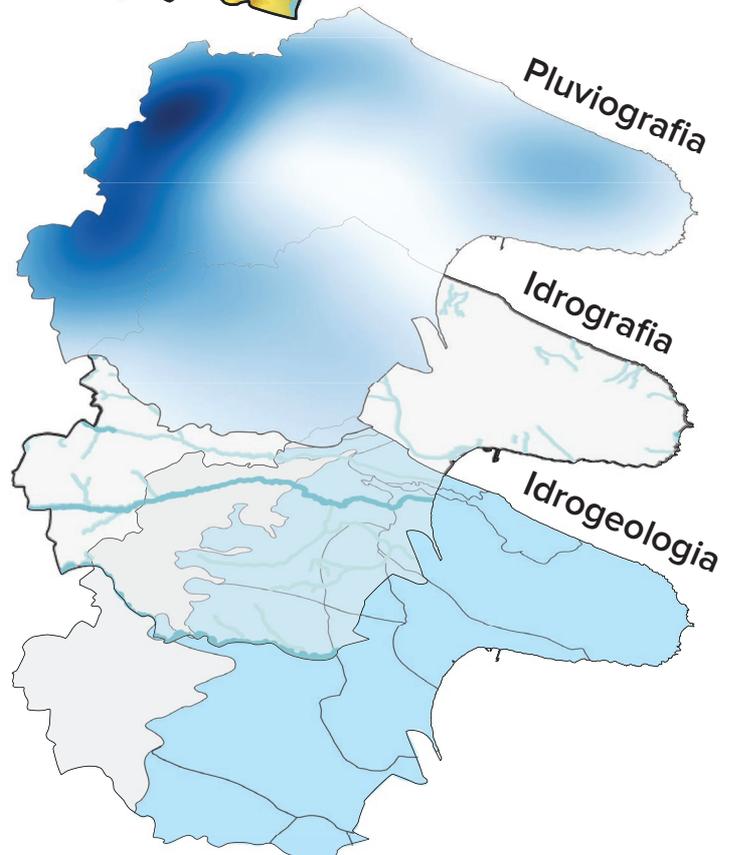
## Pioggia media annuale

  
ITALIA ——— **765mm**  
PUGLIA ——— **427mm**  
FOGGIA ——— **391mm**

Gli appennini a ovest e l'esposizione a est portano a precipitazioni scarse che il suolo carsico assorbe velocemente

## IDROLOGIA

Fonte: MASAF, Weather Spark, Report Foggia PTCP



# Settore primario

La presenza del Tavoliere rende la provincia di Foggia un'area con una forte vocazione agricola. Attualmente, si contano circa 21.040 aziende che si occupano di agricoltura, che sfruttano oltre 5000 km<sup>2</sup> di superficie agricola, ossia circa il 70% del territorio provinciale.

Le principali coltivazioni della provincia includono il frumento, che rappresenta circa il 50% delle colture, seguito da olive, ortaggi e uva. Non a caso, il territorio è noto come "granaio d'Italia", essendo il primo produttore italiano di grano. Per quanto riguarda la canapa, le coltivazioni tessili costituiscono meno dell'1% delle colture complessive. Sono stati avviati alcuni tentativi di introdurre la coltivazione del cotone, ma la regione è penalizzata dal problema della scarsità d'acqua (Foggia Today, 2023).

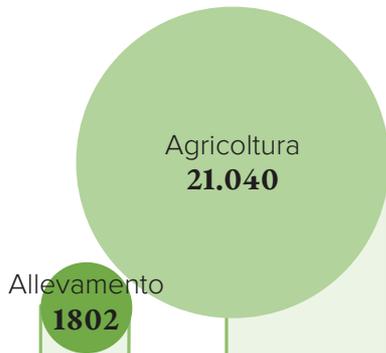
Nel settore dell'allevamento operano circa 1.800 aziende, con la maggiore concentrazione di capi rappresentata dagli avicoli, seguiti da caprini, ovini e bovini. Tra le razze

allevate spicca la pecora Gentile di Puglia, una razza ovina storica originaria dell'antica Daunia e della Capitanata. Tradizionalmente allevata attraverso il sistema della transumanza nei pascoli del Tavoliere, questa razza è oggi riconosciuta come presidio Slow Food, sottolineando il valore culturale e storico del settore primario per la Capitanata.

La transumanza, infatti, costituisce un elemento fondamentale dell'identità storica e geografica della provincia. Gli antichi tratturi, percorsi utilizzati dai pastori durante la transumanza, hanno lasciato un'impronta significativa nel paesaggio locale e hanno svolto un ruolo cruciale nell'economia agropastorale. Questo importante patrimonio è stato ufficialmente riconosciuto dall'UNESCO nel 2019 come patrimonio culturale immateriale dell'umanità (CAMCOM Marche, 2023; Fondazione Slow Food, 2024; ISTAT, 2024; Unesco Beni Culturali, 2024).

## Numero imprese

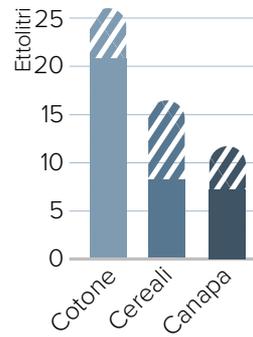
Fonte: CAMCOM



**5.053km<sup>2</sup>**  
Sup. agricola  
utilizzata

**1.609km<sup>2</sup>**  
Sup. non  
utilizzata

## Consumo d'acqua al m<sup>2</sup>



## Numero di Capi

Fonte: Censimento agricoltura 2020

**4.530.610**  
Avicoli

**3.664**  
Alveari

**80.199**  
Ovini

**34.649**  
Bovini

**20.166**  
Caprini

**11.970**  
Suini

**9.779**  
Bufalini



Originaria dell'antica Daunia e della Capitanata. Questa razza ovina era allevata con il sistema della transumanza sui pascoli del Tavoliere. Oggi è Presidio Slow Food

## La pecora gentile di Puglia

Fonte: Slow Food

## I TRATTURI

Utilizzati per secoli dai pastori per la transumanza, hanno avuto un ruolo cruciale nell'economia agro-pastorale della regione e nello scambio culturale. Nel 2019, la transumanza è stata riconosciuta dall'UNESCO.

Fonte: Regione puglia, UNESCO

# L'industria

Il settore secondario della provincia presenta il maggior numero delle aziende impegnate nei settori delle costruzioni e della manifattura. La vocazione agricola del territorio influenza significativamente lo sviluppo del settore, rendendo l'industria alimentare e delle bevande la più rilevante. Considerando l'ampiezza delle coltivazioni locali, il numero di industrie alimentari e manifatturiere non è così elevato come ci si potrebbe attendere. Questo si deve alla presenza di grandi aziende agroalimentari, tra cui Barilla, con uno stabilimento dedicato alla produzione di pasta dal frumento locale; Amadori, specializzata nell'allevamento di pollame; Bonomelli, nota per la produzione di tisane; e Princess Group, con un impianto di inscatolamento dei pomodori.

Il settore tessile e dell'abbigliamento, con 140 aziende, e il settore del mobile, con 72 aziende, contribuiscono alla diversificazione del tessuto industriale, pur rappresentando comparti più ridotti.

Tra le industrie tradizionali, due portano un importante know-how al territorio: la produzione e lavorazione della lana, collegata alla pecora Gentile di Puglia, che ha modellato la storia economica e culturale locale e

la produzione di carta, grazie alla presenza dello storico stabilimento dell'ex cartiera di Foggia, operativo dal 1800, oggi parte del Poligrafico e Zecca dello Stato.

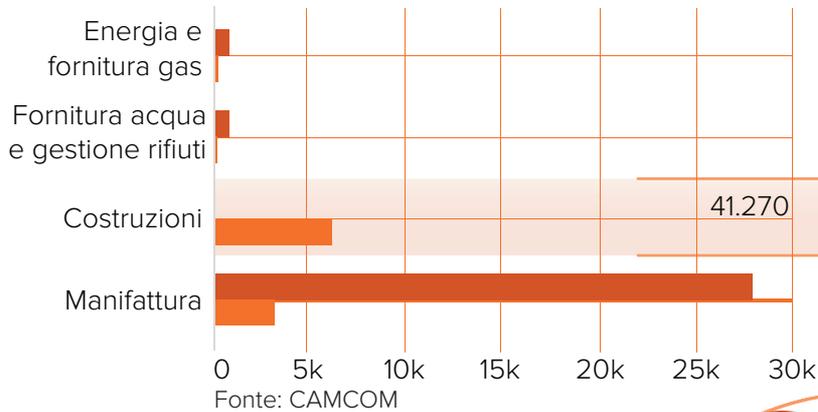
Il tessuto industriale provinciale si concentra in cinque principali agglomerati industriali che sono:

- **Manfredonia:** meccanica e utensileria, tessile e abbigliamento, e parti meccaniche per pale eoliche;
- **Lucera:** farmaceutica, meccanica e ortofrutta;
- **Borgo Inconronata:** agroalimentare, aerospazio e logistica;
- **Ascoli Satriano:** pasta, ortofrutta e meccanica;
- **Candela:** edilizia abitativa, ortofrutta ed energia da fonti rinnovabili.

Questi poli rappresentano i principali motori dello sviluppo industriale della provincia. L'area industriale più grande è quella di Borgo Inconronata, dove si trovano gli stabilimenti di Barilla e Princes Group, oltre a impianti di Leonardo e Manta Group, specializzati rispettivamente nel settore aerospaziale e nella produzione di materiali compositi (AAnext & Troisi Ricerche, n.d.; ARTI, 2020; CAMCOM Marche, 2023).

# Numero d'impres

● Puglia ● Foggia



## GRANDI AZIENDE AGROALIMENTARI



Fonte: Outlook report ARTI

## Industrie tradizionali foggiane

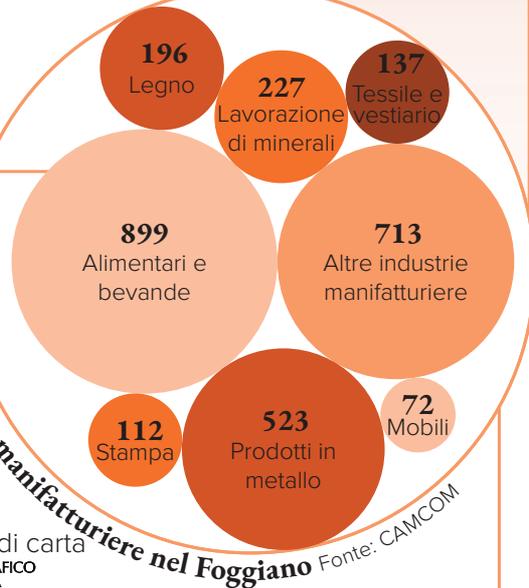
Produzione di lana



Produzione di carta

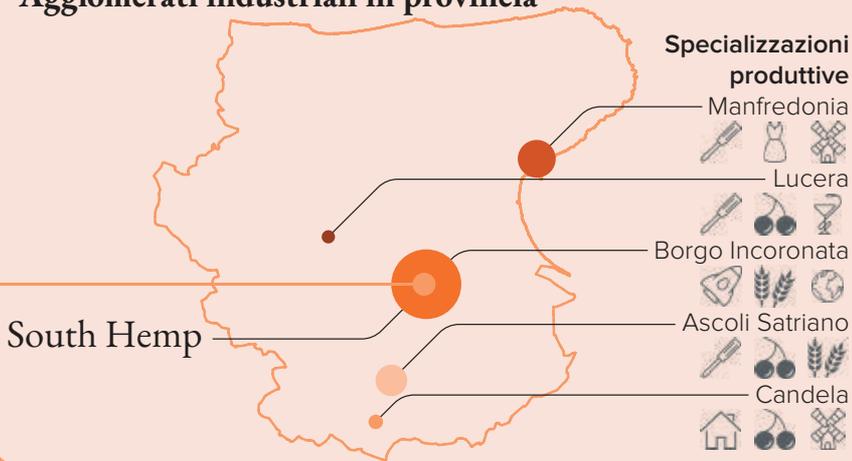


Numero di industrie manifatturiere nel Foggiano



Il tessuto economico regionale è caratterizzato dalla presenza di **17 distretti produttivi** e **6 distretti tecnologici**, reti di imprese legate tra loro per comparti produttivi o per filiere, localizzate all'interno di tutto il territorio regionale.

## Agglomerati industriali in provincia



Fonte: Report ARTI Mappatura Aree industriali

## Il settore terziario

Il settore terziario della provincia di Foggia si distingue per una significativa presenza di imprese attive nel commercio, nelle attività immobiliari e, soprattutto, nel turismo. Quest'ultimo rappresenta uno dei settori trainanti dell'economia provinciale e regionale, contribuendo sia all'occupazione sia agli introiti.

Nel 2022, la Puglia ha registrato 16 milioni di presenze turistiche, di cui ben 4 milioni concentrate nella Capitanata, che risulta così la provincia più visitata della regione. È interessante notare che la provincia di Foggia presenta una media di notti di permanenza più alta rispetto alla media regionale, dimostrando un forte richiamo per i visitatori. Tuttavia, il turismo della Capitanata attrae prevalentemente turisti italiani, mentre la quota di visitatori stranieri è limitata, segno che il territorio non è ancora pienamente conosciuto a livello internazionale.

Le principali attrazioni turistiche della provincia ricadono in diverse categorie. Il Gargano è il fulcro dell'offerta turistica, con località balneari come Vieste e Peschici che attirano visitatori per le loro spiagge, comprese quelle di sabbia nera, e con la Foresta Umbra, cuore naturalistico del Parco Nazionale del Gargano. Il turismo religioso è un altro pilastro fondamentale, grazie ai santuari di San Giovanni Rotondo, dedicato a Padre Pio, e di Monte Sant'Angelo, sede del Santuario di San Michele Arcangelo. Importanti anche le attrazioni archeologiche, come il Parco archeologico di Siponto e il patrimonio medievale di Lucera.

Anche il turismo enogastronomico gioca un ruolo crescente: prodotti come l'olio extravergine d'oliva, le conserve di pomodoro, i formaggi tipici e il pane di Monte Sant'Angelo rappresentano eccellenze locali e attirano i visitatori (CAMCOM Marche, 2023; Foggia Today, 2023; ISTAT, 2024).

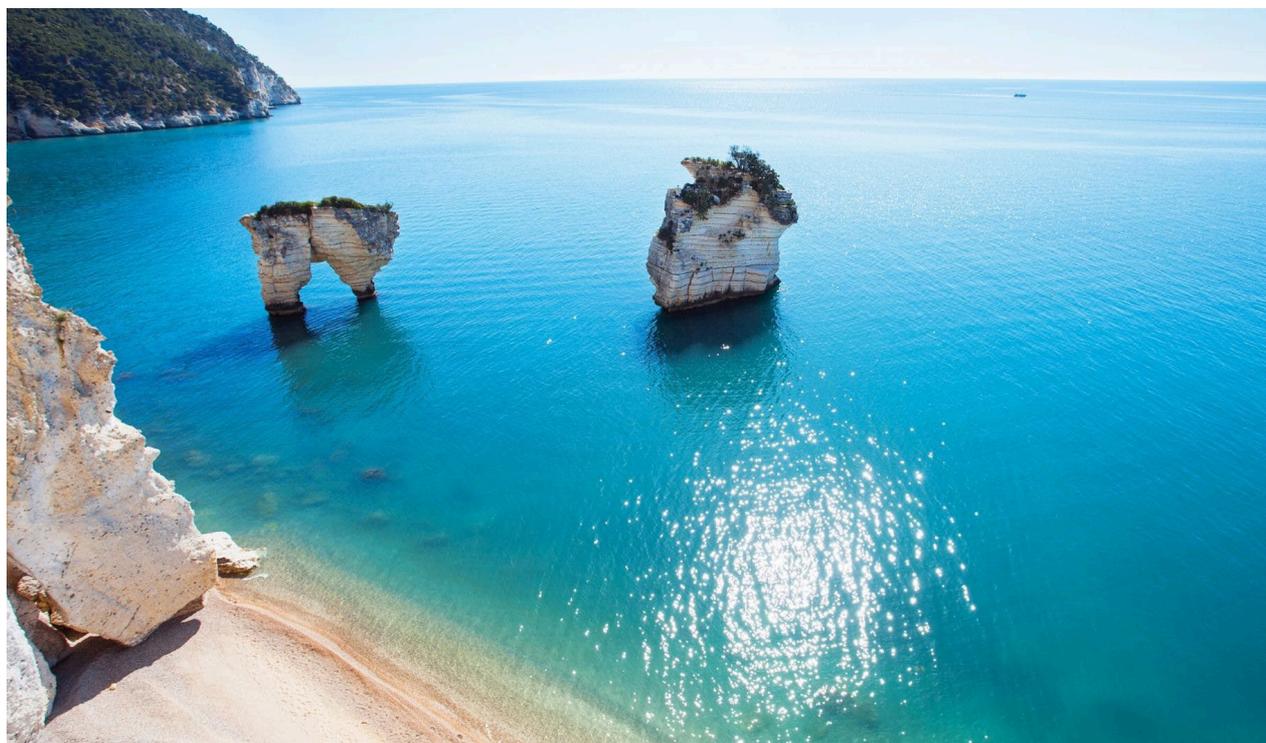
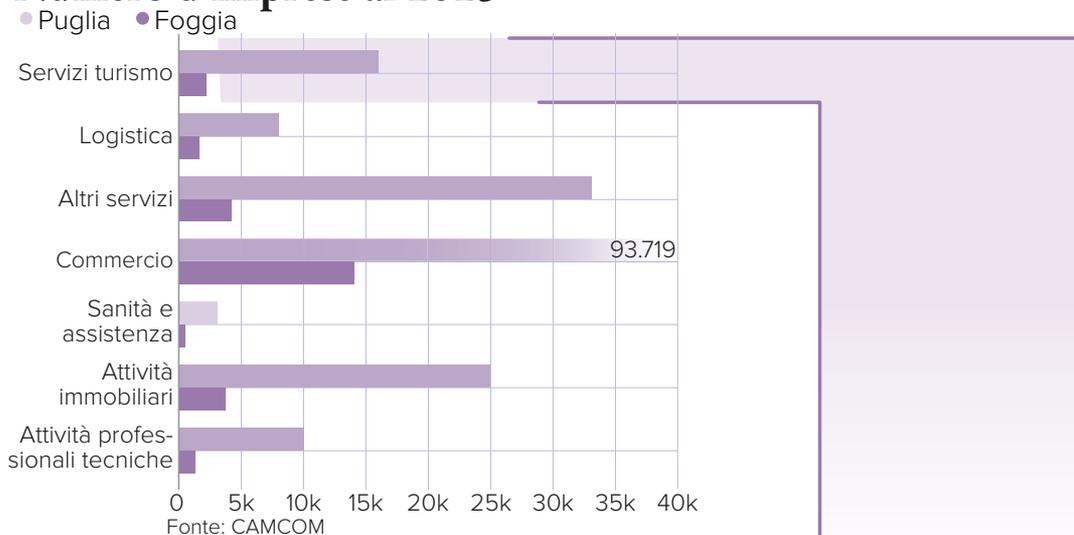
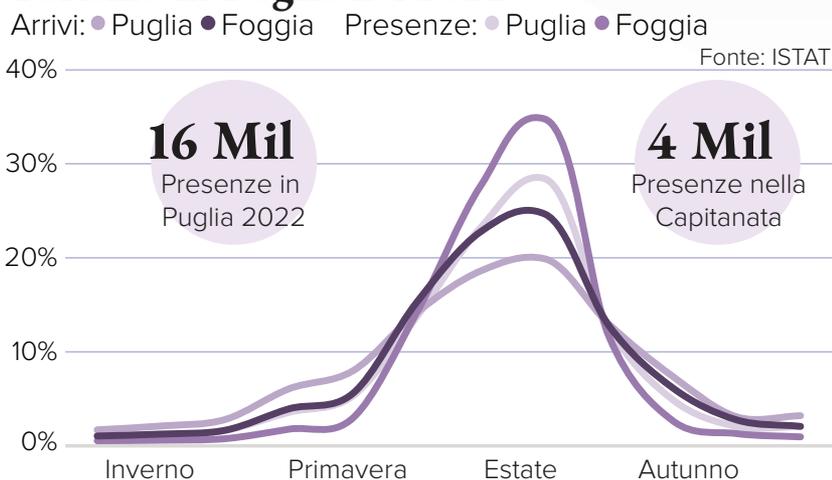


Fig. 74 - Baia delle zagare a Vieste, una delle 10 spiagge più belle d'Italia (Skyscanner) - Foto di Turismo Vieste

## Numero d'impresе al 2023



## Turismo in Puglia nel 2022



### ATTRAZIONI FOGGIANO



# Analisi Olistica

Analisi del territorio Foggiano

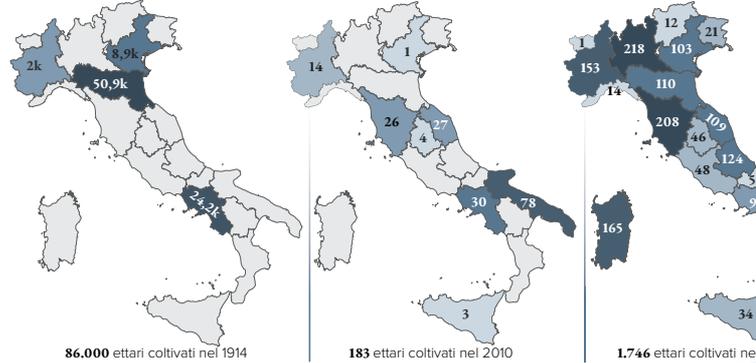
Terreni arabili adatti alla canapa



I fattori usati per generare questa mappa sono:  
- Tipo di substrato  
- Ostacoli all'agricoltura  
- Pedologia  
- Area arabile  
- Ostacoli alle radici

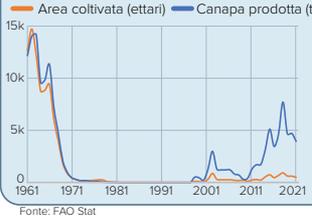
**FATTORI CONSIDERATI**

## Storia della produzione di canapa in Italia



Fonte: Ulderigo Somma, "La Canapa", 1923; Censimenti permanenti dell'agricoltura

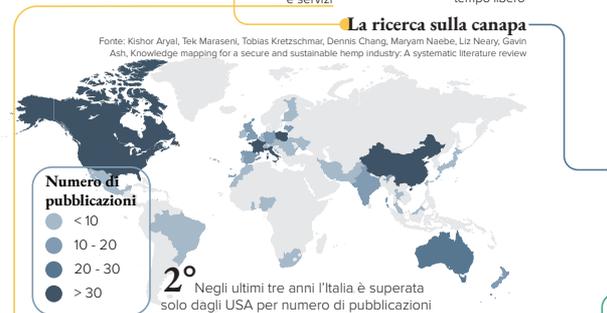
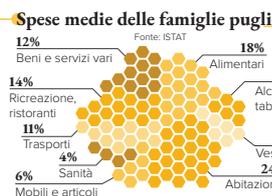
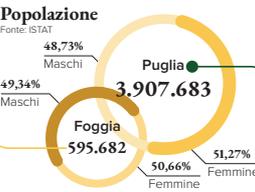
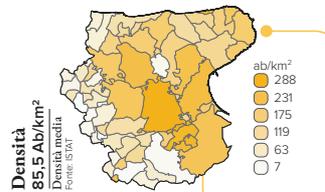
## PRODUZIONE DI CANAPA IN ITALIA



## CAPITANATA

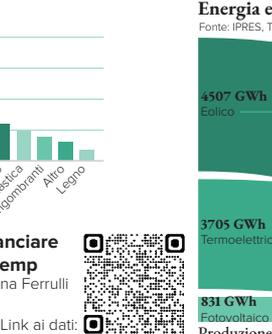
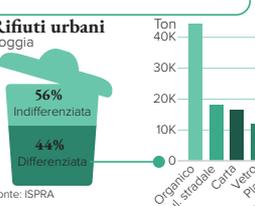


Mappa realizzata basandosi su dati dell'ESDAC e del Copernicus Land Monitoring Service (European Commission and the European Soil Bureau Network, 2004; European Union's Copernicus Land Monitoring Service information, 2018)



**BARRIERE AL CONSUMO**  
Copertura mediatica insufficiente: Dal 2019 l'interesse pubblico è calato.  
Ricerche di mercato: Bisogna capire meglio i consumatori.  
Sfide di costo e percezione: I prodotti di canapa sono più costosi delle alternative.

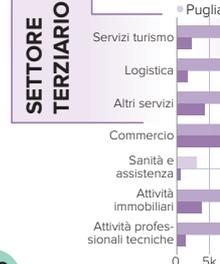
Fonte: Chapter 14 - INDUSTRIAL HEMP Food and Nutraceutical Applications



**1.8M** Tonnellate di rifiuti prodotti in Puglia  
Fonte: ISPRA

**Politecnico di Torino**  
POLITECNICO DI TORINO, LM SYSTEMIC DESIGN a.a. 2024/2025  
**Dal passato al futuro: il design sistemico per rilanciare la filiera della canapa - Il caso studio di South Hemp**  
Relatore: Silvia Barbero, correlatori: Mariapaola Pugielli, Eliana Ferrulli  
Candidato: Gianluca Ghione  
In collaborazione con l'azienda South Hemp

Link ai dati:



Politecnico di Torino

### IL TAVOLIERE

2<sup>a</sup> pianura d'Italia

Noto come "il granaio d'Italia" è caratterizzato da una varietà di paesaggi: colline, altipiani, zone litoranee e pianure costiere.

### Pioggia media annuale

ITALIA — 765mm  
PUGLIA — 427mm  
FOGGIA — 391mm

**IDROLOGIA**

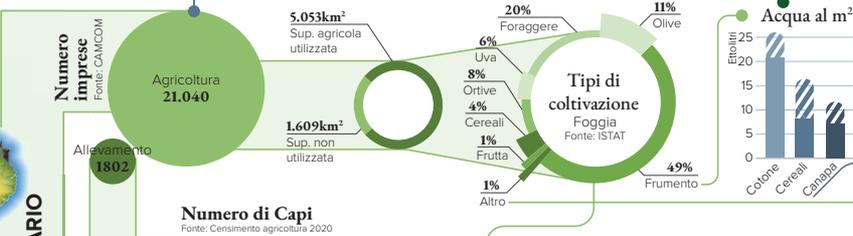
Gli appennini a ovest e l'esposizione a est portano a precipitazioni scarse che il suolo carsico assorbe velocemente

Fonte: MASAF, Weather Spark, Report Foggia PTCP

«Va assunta consapevolezza, ad ogni livello, che il clima è cambiato e che necessita un nuovo modello per il territorio, dove resilienza non può che accompagnarsi con manutenzione, infrastrutture ed innovazione»

Massimo Gargano, Direttore Generale ANBI

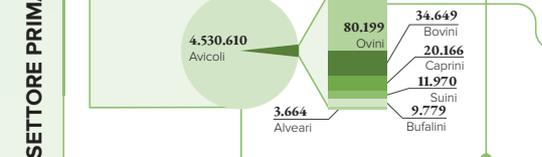
Fonte: FOGGIATODAY - https://t.ly/\_FOH



### BENEFICI AMBIENTALI DELLA CANAPA

- Sequestro del carbonio
- Prevenzione dell'erosione
- Riduzione dei pesticidi
- Fitorisanamento
- Basso consumo d'acqua

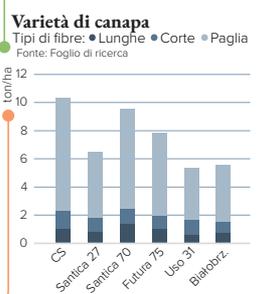
Fonte: Report UN "Commodities at a Glance"



### La pecora gentile di Puglia

Fonte: Slow Food

Originaria dell'antica Daunia e della Capitanata. Questa razza ovina era allevata con il sistema della transumanza sui pascoli del Tavoliere. Oggi è Presidio Slow Food



### GRANDI AZIENDE AGROALIMENTARI

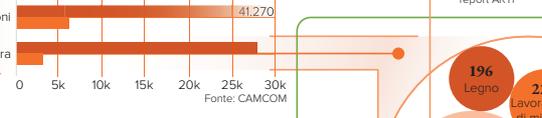
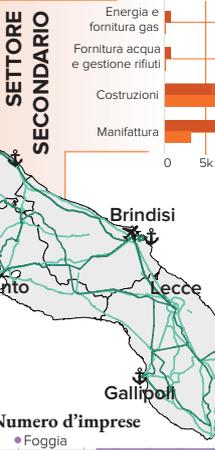
Barilla, Bonomelli, Amadori, Princes Group

Fonte: Outlook report ARTI

### I TRATTURI

Utilizzati per secoli dai pastori per la transumanza, hanno avuto un ruolo cruciale nell'economia agro-pastorale della regione e nello scambio culturale. Nel 2019, la transumanza è stata riconosciuta dall'UNESCO.

Fonte: Regione puglia, UNESCO

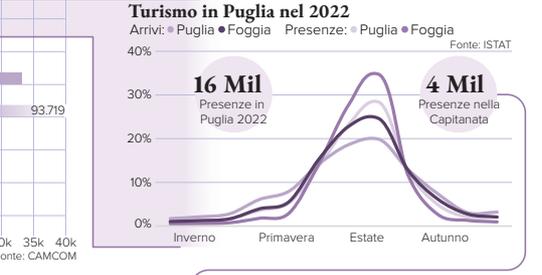


### Agglomerati industriali Foggia

Il tessuto economico regionale è caratterizzato dalla presenza di 17 distretti produttivi e 6 distretti tecnologici, reti di imprese legate tra loro per comparti produttivi o per filiere, localizzate all'interno di tutto il territorio regionale.

Specializzazioni produttive: Manfredonia, Lucera, Borgo Incoronata, Ascoli Satriano, Candela, LN

Fonte: Report ARTI Mappatura Aree industriali



### Storia

Daunia medievale Lucera

Spaglie e mare Tere Mileto

Parco nazionale del Gargano

### Storia

1900 1950 2000

Mondo	1914-18 1a Guerra mondiale	1939-45 2a Guerra mondiale	1957 Trattato di Roma	1993 Creazione UE	2008 Crisi Finanziaria
Italia	1922 Fascismo al Potere	1946 L'Italia diventa Repubblica	1975 Vietata la Canapa	2016 legge sulla Canapa ind.	2023 l'UE alza i limiti THC
Puglia	1902 la linea ferroviaria elettr.	1923 Università a Bari	1962 Autostrada A14	1980 Terremoto Iripina	2013 Creazione South hemp
Foggia	1907 la linea Foggia - Lucera	1924 Acquedotto	1943 La città viene bombardata	1975 Acquedotto del Fortone	1991 Costituzione del Parco Naz. Gargano

Legenda: ● Infrastrutture ● Canapa ● Economia ● Guerra ● Società ● Cultura

# Analisi olistica: l'azienda



Fig. 76 - Logo South Hemp

South Hemp è una società italiana specializzata nella lavorazione della fibra di canapa. Fondata nel 2013 con l'obiettivo di valorizzare la coltivazione e la trasformazione della canapa nel contesto italiano, South Hemp rappresenta oggi l'unica azienda canapicola di grandi dimensioni rimasta attiva in Italia. Si distingue per il forte impegno verso la sostenibilità ambientale e per la sua capacità di combinare tradizione e innovazione nella produzione di materiali derivati dalla canapa (South Hemp, 2024).

## Le origini e l'evoluzione dell'azienda

South Hemp ha iniziato la sua attività con l'apertura, nel 2014, del primo impianto pilota per la trasformazione primaria delle paglie di canapa a Crispiano, in provincia di Taranto. Dopo sei anni di sviluppo, nel 2020 l'azienda ha intrapreso un'importante trasformazione strategica: ha chiuso il sito produttivo originale e ha deciso di trasferirsi nella zona industriale di Borgo Incoronata, nella provincia di Foggia. Questo trasferimento ha segnato un nuovo capitolo per l'impresa, puntando su un impianto di lavorazione più grande e su una maggiore efficienza produttiva.

Con il nuovo impianto, South Hemp mira a lavorare inizialmente 2.000 tonnellate di canapa il primo anno, con l'obiettivo di raddoppiare a 4.000 tonnellate il secondo anno e

di raggiungere progressivamente la capacità massima. Questo si tradurrebbe potenzialmente in una produzione di:

	1° anno	2° anno
Canapulo	1250 ton	2500 ton
Fibre	450 ton	900 ton
Polveri	300 ton	600 ton

## Un raggio d'azione più locale

Nei primi anni di attività, l'azienda ha collaborato con agricoltori in tutte le regioni del sud e centro Italia, arrivando a coltivare 500 ettari di canapa nel 2019. Tuttavia, con il trasferimento alla provincia di Foggia, ha deciso

## Storia dell'azienda



Fig. 75 - Fonte dati: South Hemp

## Mappa del trasferimento, in verde le zone di coltivazione

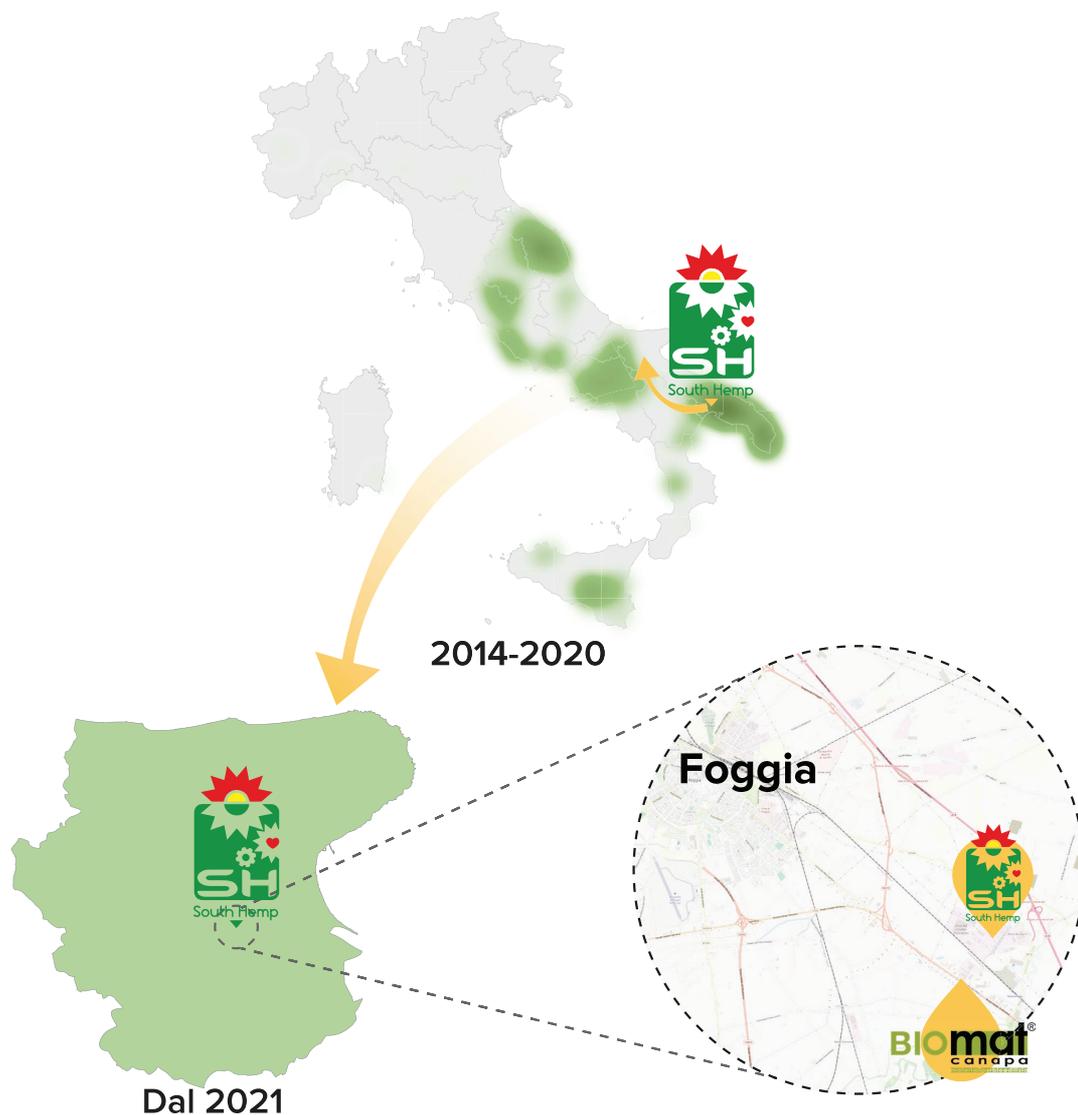


Fig. 77 - Fonte dati: South Hemp

di concentrare le coltivazioni al solo areale locale, riducendo il raggio d'azione per ottimizzare la logistica e aumentare la sostenibilità delle operazioni. Questa scelta rafforza il legame con il territorio, promuovendo un modello agricolo più localizzato.

### Prodotti e collaborazioni

L'azienda si occupa esclusivamente della lavorazione delle fibre di canapa, trasformandole in semilavorati destinati a una vasta gamma di utilizzi industriali. Tra i suoi prodotti futuri figurano canapulo di diverse granulometrie, fibre tecniche, fibre tessili e stoppa,

lettiere per animali e materiali per la pacciamatura. Il successo dell'azienda è strettamente legato alla collaborazione con gli agricoltori a cui fornisce sementi certificate di canapa e supporto tecnico durante tutte le fasi della coltivazione. Inoltre, promuove progetti di sostenibilità, come il fitorisanamento e la rigenerazione del suolo, per migliorare la qualità del terreno e favorire un'agricoltura rispettosa dell'ambiente.

Collabora con partner industriali come Biomati, un'azienda bioedile situata nella stessa area industriale, che utilizza le fibre di

## I prodotti



Canapulo 1,5mm



Canapulo 10mm



Fibra tecnica



Stoppa



Letterie per animali



Canapulo 3,5mm



Canapulo 22mm



Fibra tessile 10-12cm



Pacciamatura

Fig. 78 - Fonte dati: South Hemp

canapa per produrre materiali isolanti e prodotti innovativi. Non si limita alla lavorazione primaria della fibra di canapa, ma offre anche consulenze alle aziende interessate a sviluppare progetti legati all'agricoltura, alla trasformazione secondaria e alla ricerca di partner commerciali. Uno degli obiettivi primari dell'azienda è arrivare a produrre fibre di canapa di alta qualità adatte al settore tessile italiano, contribuendo così alla rinascita di una filiera produttiva sostenibile.

### Mappatura degli stakeholder

A seguito delle interazioni avute con Rachele Invernizzi, CEO di South Hemp, e analizzando il territorio e l'azienda, è stata sviluppata una mappatura degli stakeholder con una matrice potere-interesse. Dalla matrice emerge che attori quali i clienti, Biomat e Messapia Style, così come Confagricoltura e la Provincia di Foggia, rappresentano i soggetti più potenti e interessati. Questi stakeholder giocano un ruolo cruciale nello sviluppo e nella crescita di South Hemp, garantendo un'integrazione tra produzione, trasformazione e commercializzazione della canapa. All'interno della matrice troviamo anche dei media come la rivista Lampion e Hemp Today; questi attori hanno poco potere diretto sull'azienda, ma hanno un grande potere sulla divulgazione della canapa.

### Mappa degli stakeholder



Fig. 79 - Elaborazioni personali basate sui dati raccolti

# Supply chain dell'azienda

South Hemp opera a stretto contatto con i coltivatori locali, strutturando la propria supply chain in due fasi principali, fisicamente separate: una prima fase agricola, che si svolge nei campi, e una seconda fase industriale, che si concentra sulla trasformazione della materia prima nell'impianto dedicato. Questo processo permette all'azienda di garantire la sostenibilità e la qualità dei propri prodotti.

La supply chain inizia con l'acquisto di sementi certificate da aziende sementiere europee, in questo momento prevalentemente francesi. Le sementi, confezionate in sacchi di carta da 25 kg, vengono distribuite agli agricoltori, che le utilizzano per avviare la coltivazione. La coltivazione avviene tramite aridocoltura, senza bisogno di irrigazione artificiale, poiché si basa esclusivamente sull'acqua delle piogge primaverili. Inoltre, i campi sono selezionati con cura per minimizzare l'uso di fertilizzanti, usando all'occorrenza quelli biologici.

Una volta completato il ciclo di crescita, la canapa viene tagliata e lasciata a macerare nei campi, secondo il processo di macerazione agli elementi spiegato nel Capitolo 2. Conclusa la macerazione, gli steli vengono raccolti e compattati in rotoballe legate con fili di poliestere. Foglie, radici e parte degli steli rimasti invece vengono lasciati sul terreno,

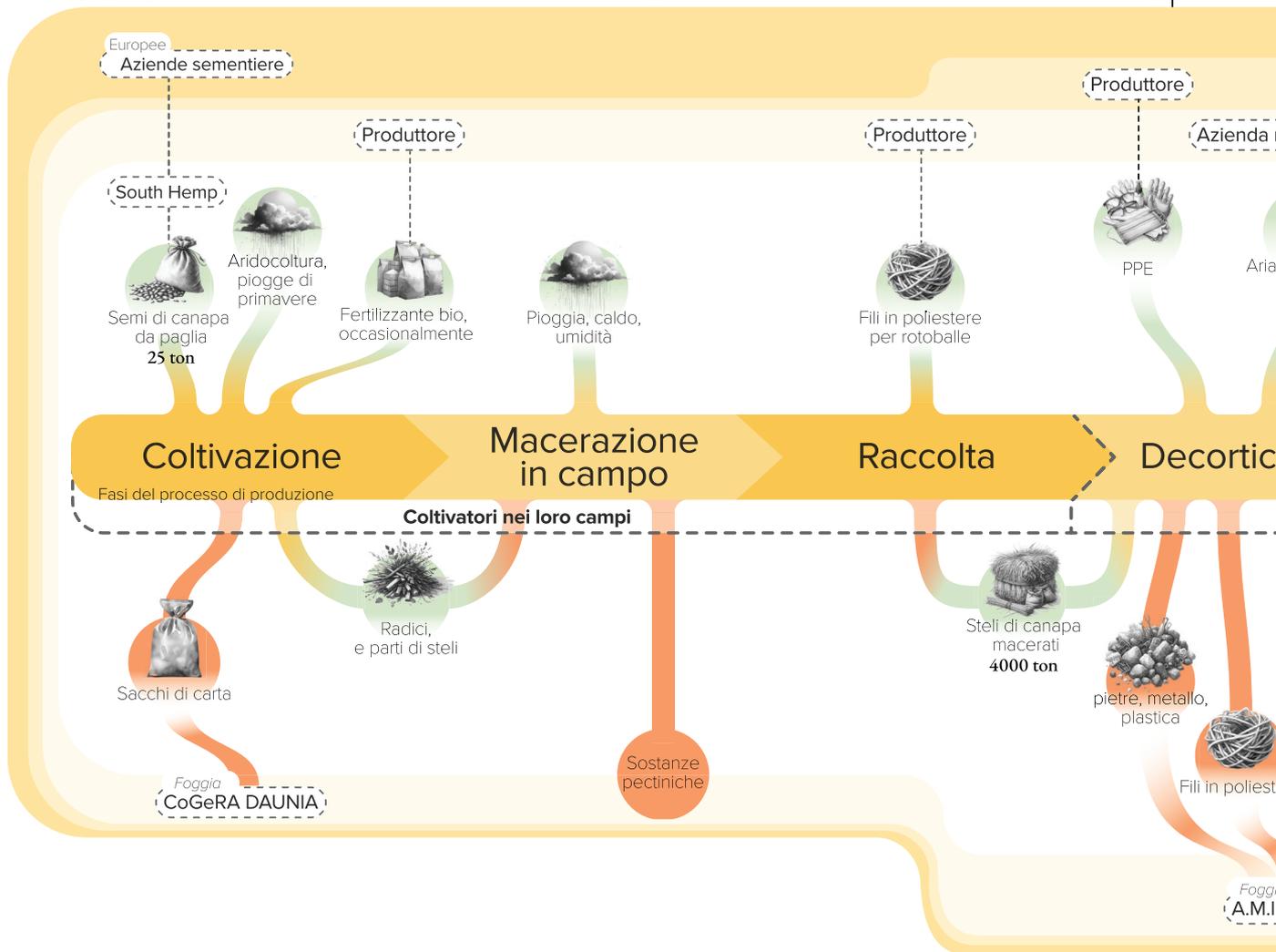
dove andranno a decomporsi trasformandosi in biomassa utile a fertilizzare il suolo.

Le rotoballe vengono trasportate e stoccate all'impianto di trasformazione dell'azienda, dove si svolge la fase industriale. All'inizio del processo di lavorazione, è fondamentale rimuovere con cura i fili di poliestere per evitare che danneggino i macchinari.

Entrando nell'impianto il materiale viene sottoposto a una fase di pulizia per eliminare eventuali impurità come pietre, plastica o metalli. La lavorazione continua con la decorticazione degli steli, seguita dalla separazione delle componenti principali: il canapulo e le fibre. Durante questo processo si producono anche polveri di canapa, un sottoprodotto organico che attualmente vengono inviate ad aziende che le trasformano in pellet. Il canapulo e le fibre, invece, vengono confezionati in vari formati: sacchi di bioplastica da 25 kg, contenitori FIBC da 2 m<sup>3</sup>, oppure vengono venduti sfusi in camion.

L'impianto di trasformazione è progettato per ridurre al minimo l'impatto ambientale: non utilizza acqua durante il processo produttivo, ma impiega aria compressa per la pulizia delle macchine. Inoltre, l'energia necessaria per il funzionamento dell'impianto è interamente fornita da pannelli solari, rendendolo autonomo dal punto di vista energetico.

# Supply chain del futuro impianto di South Hemp



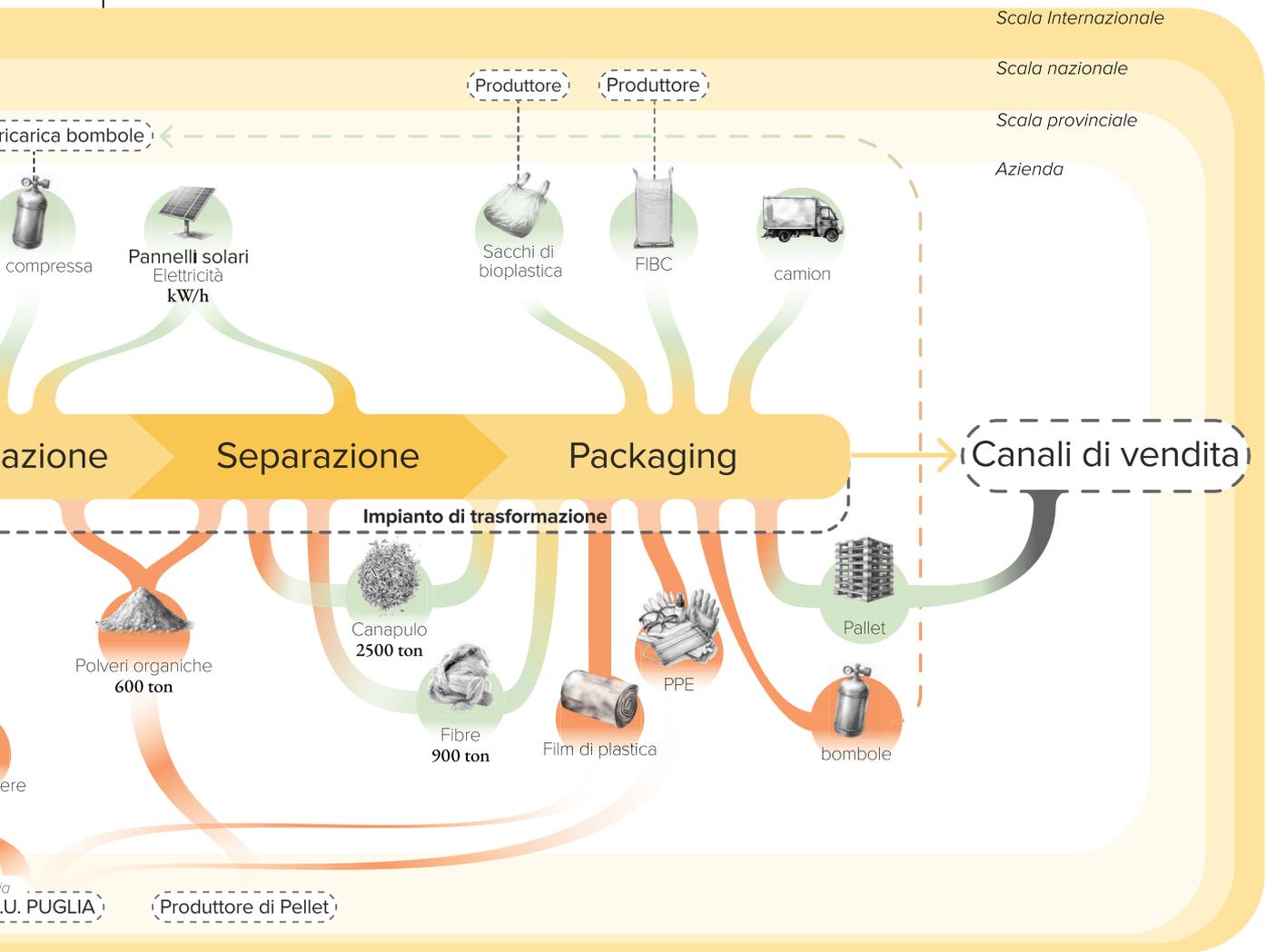


Fig. 80 - Supply chain dell'azienda South Hemp  
Tavola. 7 - Gigamap dell'analisi dell'Azienda, Allegato 2

# Foto di un impianto di prima trasformazione



Fig. 81 - Srotolamento delle rotoballe, Foto di EMBRIN Normandie

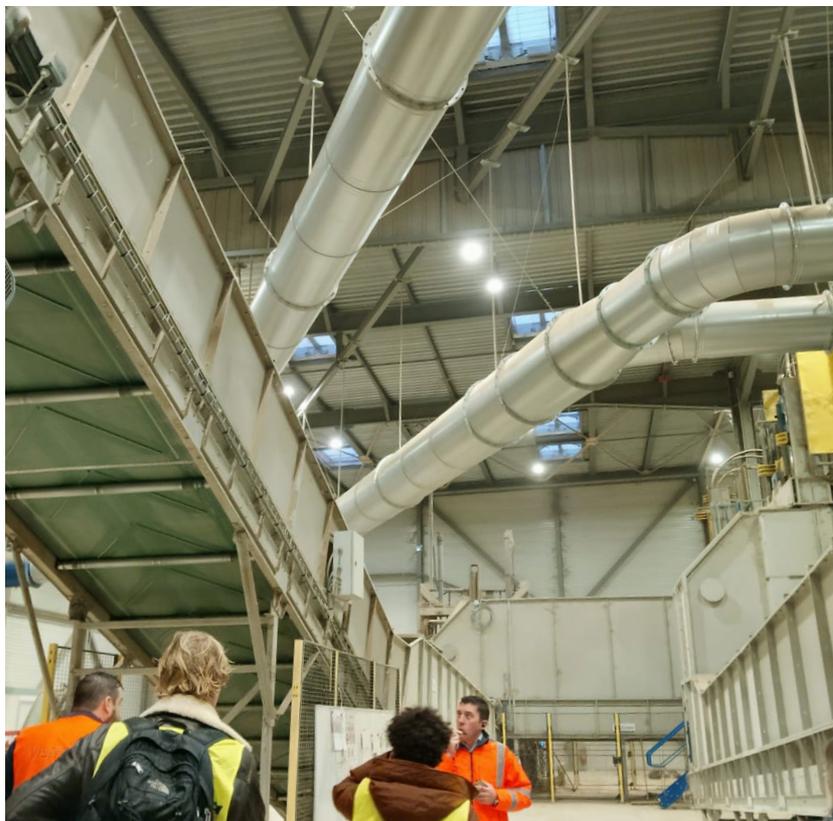


Fig. 82 - Impianto francese simile a quello di South Hemp, Foto di Rachele Invernizzi



Fig. 85 - Impianto francese simile a quello di South Hemp, Foto di Rachele Invernizzi



Fig. 84 - Deposito balle di fibre, all'impianto francese simile a quello di South Hemp, Foto di Rachele Invernizzi

# Sfide e opportunità

## Individuazione delle sfide

Dopo aver analizzato l'azienda South Hemp nei suoi processi produttivi, nella filiera e nelle relazioni con gli attori coinvolti, nonché il territorio della provincia di Foggia in cui opera, e aver approfondito il settore della canapa nel contesto italiano, sono emerse diverse criticità e potenzialità. Queste sfide e opportunità si intrecciano con aspetti ambientali, economici, sociali e culturali, delineando un quadro complesso che è stato declinato in 17 sfide e potenzialità.

Rispetto al settore della canapa in Italia sono emerse quattro sfide:

- Gap significativi nella ricerca scientifica e nei dati disponibili sulla canapa;
- Mancanza di divulgazione sulla canapa;
- Coltivazione di canapa carente;

- Carenza di aziende sementiere in Italia.

Oltre alle sfide legate al settore della canapa su scala nazionale, il territorio del Foggiano presenta ulteriori criticità e potenzialità specifiche, strettamente connesse al contesto locale e alle dinamiche produttive:

- Rischi ambientali in Puglia;
- Scarsa cooperazione tra aziende locali;
- Presenza di know-how tradizionale sulla lana.

Dal punto di vista dell'azienda invece le criticità e potenzialità specifiche individuate sono:

- Poche aziende sementiere in Italia;
- Produzione limitata alla canapa da fibra;
- Downcycling dei sacchi di carta e fili in poliestere;
- Mancano certificazioni di sostenibilità;

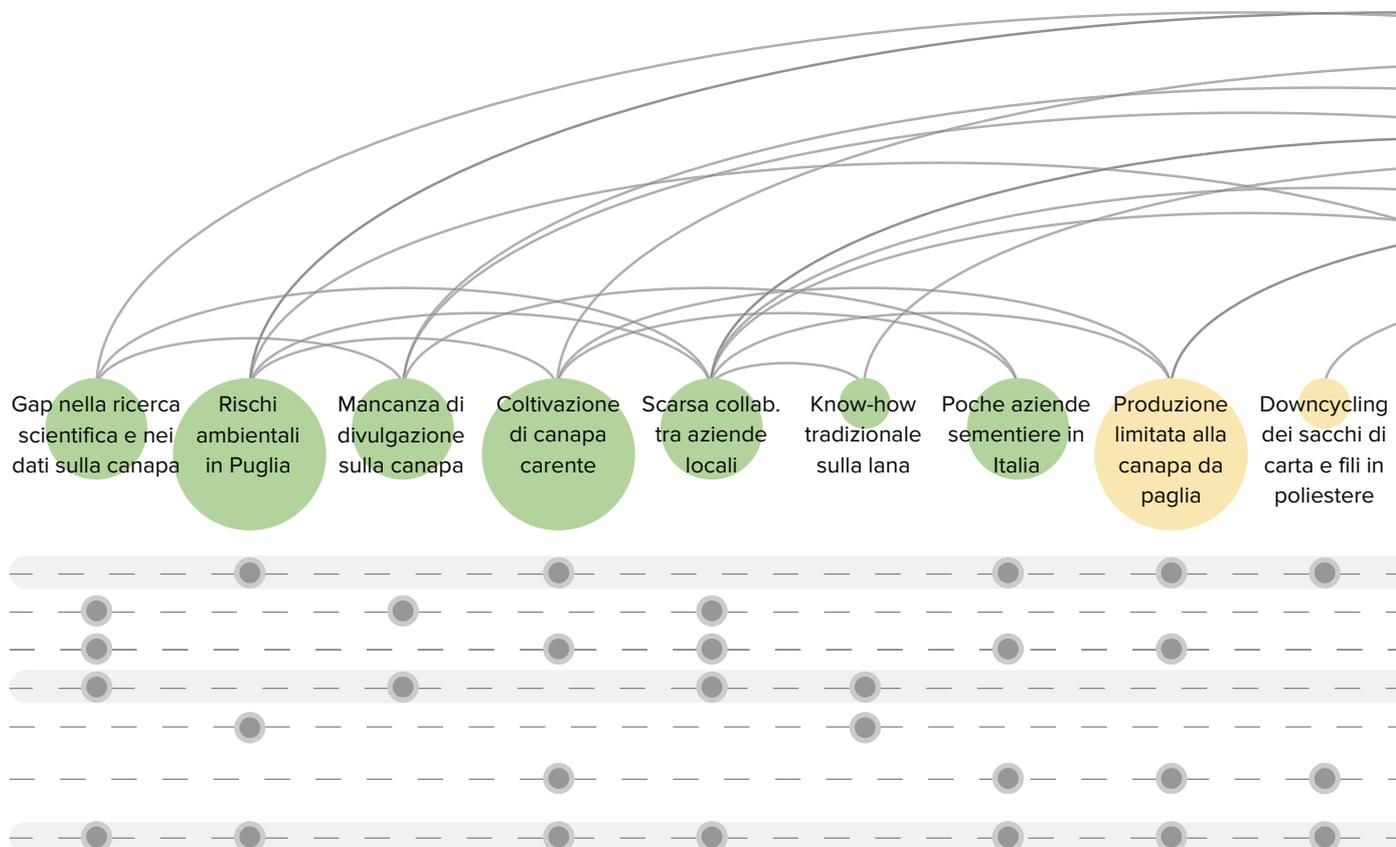


Fig. 86 - Connessioni tra le sfide identificate e ambiti pertinenti a ognuna

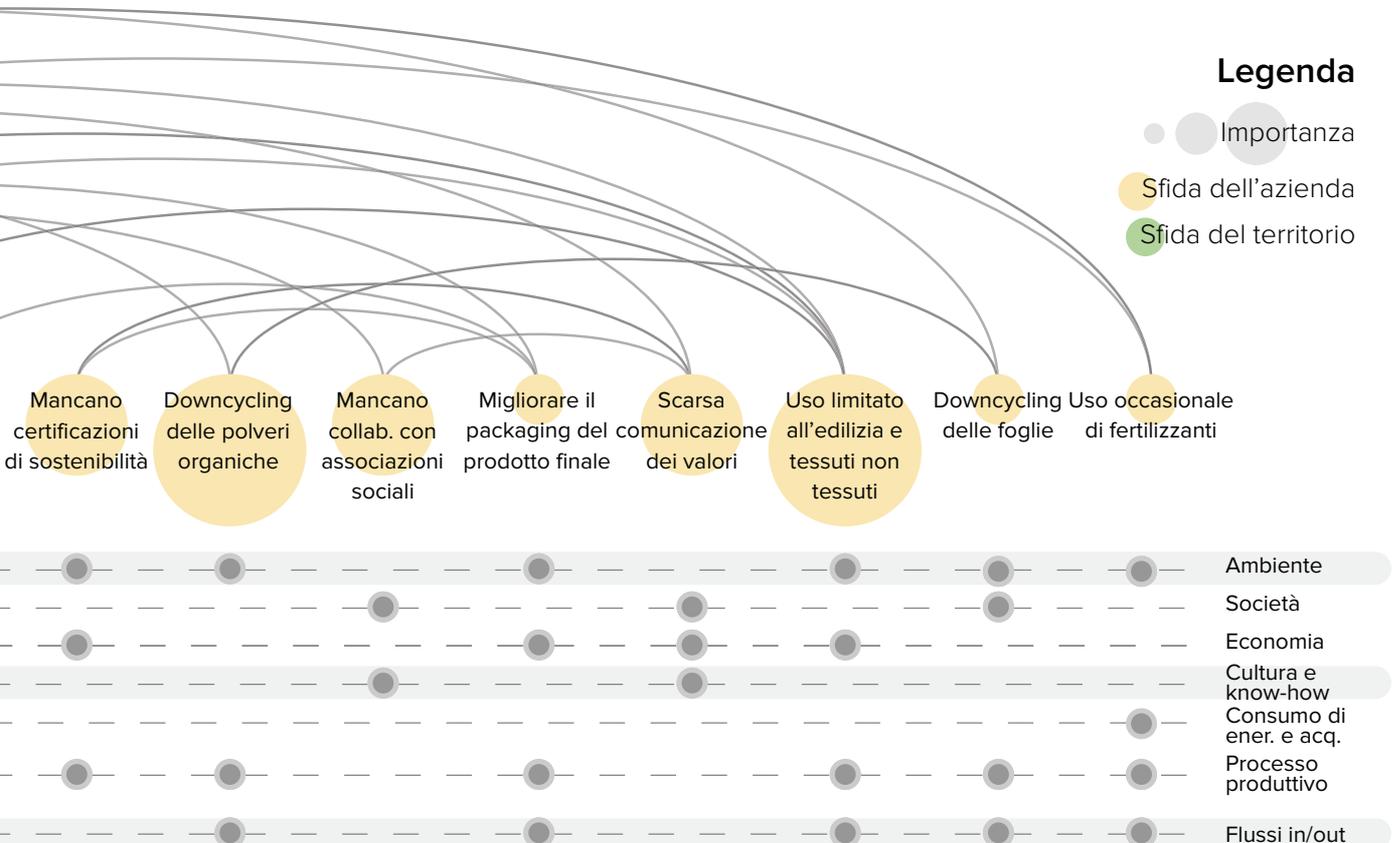
- Downcycling delle polveri organiche;
- Mancano collaborazioni con associazioni sociali;
- Il packaging del prodotto finale può essere migliorato;
- Scarsa comunicazione dei valori;
- Applicazioni della canapa limitate all'edilizia e ai tessuti non tessuti;
- Uso occasionale di fertilizzanti;
- Downcycling delle foglie.

Le criticità sono state quindi connesse tra loro e classificate per ambiti valutando la loro attinenza ad ogni categoria: ambiente, società, economia, cultura e know-how, consumo di energia e acqua, processo produttivo e flussi di input e output. Queste criticità non rappresentano solo sfide da affrontare,

ma anche opportunità per innovare, ottimizzando processi, prodotti e relazioni.

### Definizione delle opportunità

Dopo aver identificato le sfide, il progetto si è sviluppato nell'andare a dettagliarle, identificando per ognuna opportunità e delle buone pratiche, basate su casi studio e articoli scientifici, che possano essere applicate nel contesto preso in esame.



## 1

# Gap significativi nella ricerca scientifica e nei dati disponibili sulla canapa

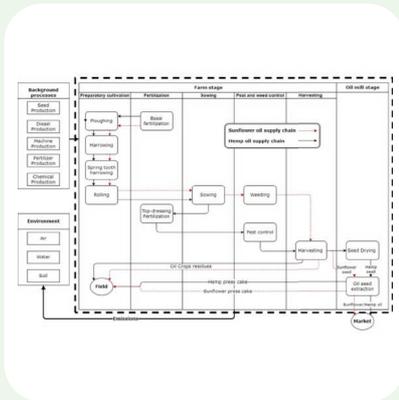
Manca una mappatura sistematizzata degli ettari di canapa coltivati in Italia e sono presenti gap nella ricerca scientifica, che limitano la conoscenza approfondita del settore, ma offrono al contempo opportunità per ulteriori studi e innovazione. L'azienda può cooperare insieme a università ed enti del territorio per migliorare la ricerca con lo scopo di migliorare i suoi processi; inoltre, la collaborazione con università può essere simbolo di eccellenza.

## 1A. Collaborare con l'Università degli Studi di Foggia

L'università di Foggia ha la terza migliore magistrale in ambito agrario/forestale in Italia ed è abbastanza attiva nel contesto scientifico con 12.837 pubblicazioni scientifiche totali. L'ateneo dispone di laboratori avanzati e attrezzature specializzate, come lo STAR Facility Centre, che è dedicato alla caratterizzazione di biomasse e biomateriali. Collaborando con l'università si può fare ricerca allo scopo di migliorare ulteriormente i processi produttivi e di trasformazione dell'azienda, andando così a coprire i gap della ricerca scientifica.

### **Carbon footprint of hemp and sunflower oil in southern Italy**

*Coltivazione del girasole; Produzione di olio di canapa; Emissioni; Sequestro del carbonio; Olio di semi*



**Autore:** Alessandro Suardi, Ilenia Bravo, Claudio Beni, Patrizia Papetti, Roberto Leonardo Rana

**Anno:** 2024

**Link:** <https://doi.org/10.1016/j.jecolind.2024.111786>

**Descrizione:** Pubblicazione dei ricercatori dell'università di Foggia, mette a confronto la sostenibilità delle filiere di produzione di olio: di girasole e di canapa, usando la metodologia dell'impronta di carbonio ed esplorando tutti i benefici ambientali diretti e indiretti. La ricerca sottolinea il fatto che spesso i sottoprodotti ottenuti e i residui agricoli non sono utilizzati a causa dell'assenza di centri di lavorazione vicini.

## 1B. Realizzare un database di dati sulla canapa

I dati sulla canapa sono difficili da reperire online. Per gli anni precedenti al divieto di coltivazione, sono assenti dati a livello regionale. Anche i dati odierni non sembrano essere certi, visto che, confrontando dati dello stesso anno (2020), il sito dei censimenti permanenti dell'agricoltura e il sito ISTAT forniscono dati diversi. Per ovviare al problema South Hemp, insieme a Federcanapa, può cooperare con università, coltivatori e governo al fine di creare un database che riunisca e sistematizzi dati: di produzione, sui terreni coltivati e geografici (GIS), così da rendere più chiara e accessibile la situazione della canapa in Italia.

# 2 Rischi ambientali in Puglia

In Puglia, esistono diversi rischi ambientali come:

- **Inquinamento atmosferico:** emissioni industriali e traffico veicolare contribuiscono all'inquinamento dell'aria, con elevate concentrazioni di particolato (PM10) e altri inquinanti.
- **Rischio idrogeologico:** la regione è soggetta a frane e alluvioni, specialmente durante periodi di piogge intense.
- **Desertificazione:** la Puglia è particolarmente vulnerabile alla desertificazione a causa della scarsità d'acqua e della gestione non sostenibile del suolo.
- **Contaminazione del suolo:** alcune aree sono contaminate da attività industriali passate e presenti, richiedendo bonifiche ambientali.

## 2A. Recuperare terreni con fitorimediazione

Secondo ARPA Puglia, nel 2022 vi sono 543 siti potenzialmente contaminati, di cui il 43% è stato bonificato. Tra questi, vi sono i terreni inquinati dall'ILVA di Taranto e molti altri nella provincia di Foggia. Il fitorisanamento è più economico ed ecologico rispetto ai metodi tradizionali, utilizza piante vive per purificare suolo, acqua e aria. Studi scientifici hanno dimostrato che la canapa può degradare metalli come il cadmio e composti chimici come la diossina, rendendola ottima per la bonifica (Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente, 2024; Sigurdur Greipsson, 2011).

**I siti contaminati in Puglia**  
(fonte: ARPA Puglia)



### **Progetto GREEN – Fitorimediazione con la canapa**

*Fitorimediazione; Metalli pesanti; Bonifica ambientale; Agricoltura*



**Autore:** Regione Puglia e Abap

**Anno:** 2020-2021

**Luogo:** Italia, Puglia

**Link:** <https://infoabap.it/green/>

**Descrizione:** Progetto di bonifica con canapa attraverso la fitorimediazione. Avviato in Puglia su terreni contaminati da metalli pesanti derivanti da attività industriali, ha dimostrato che la canapa può ridurre del 30-40% le concentrazioni di cadmio, piombo e zinco. L'approccio ha contribuito alla rinaturalizzazione delle aree trattate, migliorandone la qualità e favorendone il riutilizzo agricolo.

## **2B. Collaborare con realtà locali per fare fronte alla crisi idrica**

Secondo Coldiretti in Puglia le aree affette dal rischio desertificazione rappresentano il 57% della superficie utilizzabile. Il deficit di acqua negli invasi in Puglia ha raggiunto 143 milioni di metri cubi d'acqua. La diga di Occhito sul Fortore ha dovuto interrompere la fornitura d'acqua all'agricoltura e durante il mese di agosto 2024 il livello dell'acqua è sceso ai minimi storici. Inoltre, sono 230 su 257 i comuni pugliesi a rischio di dissesto idrogeologico che riguarda il 100% dei comuni della BAT, il 95% dei territori di Brindisi e Foggia, il 90% dei comuni della provincia di Bari e l'81% dei comuni leccesi, sono 8.098 i cittadini pugliesi esposti a frane e 119.034 quelli esposti ad alluvioni (Coldiretti - PUGLIA, 2024; Università di Foggia, 2023).

### ***Comparative study of water requirements and water footprints of fibre crops hemp and cotton***

*Canapa; Agricoltura; Resilienza climatica; Sostenibilità*

**Autore:** Kimber Wise, Estella Baziotopoulos, Catherine Zhang, Myles Leaming, Li-Heng Shen, Jamie Selby-Pham

**Anno:** 2023

**Link:** <https://doi.org/10.54386/jam.v25i3.2260>

**Descrizione:** Studio che confronta i requisiti e l'impronta idrica della canapa e del cotone, per identificare quale fibra rappresenta un'opzione più sostenibile in termini di consumo d'acqua durante la coltivazione. I risultati dimostrano che la canapa richiede meno acqua del cotone (riduzione del 50-70% del consumo idrico totale), rendendola una fibra più ecologica per la produzione tessile in regioni con scarsità di risorse idriche.

## 3

## Mancanza di divulgazione sulla canapa

La canapa, nonostante i numerosi benefici ambientali ed economici, soffre di una significativa mancanza di divulgazione. Questo si concretizza in una scarsa conoscenza pubblica delle potenzialità della canapa come risorsa sostenibile, in preconcetti e stigmi associati alla marijuana e in un insufficiente supporto istituzionale. L'introduzione della cannabis light ha ulteriormente complicato la situazione, creando confusione terminologica, regolamentazioni complesse, e rinforzando il collegamento tra canapa e stupefacenti. Al momento è richiesto un maggiore sforzo di educazione e sensibilizzazione per promuovere i benefici della canapa industriale e una continua spinta mediatica a suo favore. Negli anni passati c'è stata, fino ad ottenere liberalizzazioni, ma al momento sta scemando per mancanza di interesse.

### 3A. Realizzare un corso per le scuole sulla canapa

South Hemp, insieme alle aziende a cui fornisce materiale, può collaborare con associazioni, musei etnografici e musei della canapa per realizzare un corso educativo che sensibilizzi i ragazzi sull'importanza storica e culturale della canapa in Italia, e sulle sue applicazioni moderne. Il corso potrebbe includere attività pratiche, visite guidate e testimonianze di esperti del settore, rendendo l'apprendimento interattivo e stimolante. L'obiettivo finale è cambiare l'immaginario comune della canapa nelle menti più giovani, affinché da adulti possano diffondere una visione più informata. Questo corso potrebbe essere anche inserito nei programmi più ampi, già esistenti, di educazione alla sostenibilità.

#### **Corso educativo per le scuole - Maestra Natura**

*Educazione alimentare; Salute; Sostenibilità*



**Autore:** Istituto Superiore di Sanità

**Anno:** 2020-2021

**Luogo:** Italia, Puglia

**Link:** <https://maestranatura.iss.it/il-progetto-di-ricerca/#/app>

**Descrizione:** Progetto avviato dall'Istituto Superiore di Sanità per promuovere l'educazione alimentare e la consapevolezza riguardo all'importanza di un'alimentazione sana e sostenibile. Il progetto ha coinvolto scuole e comunità locali con un focus sull'uso di prodotti locali e stagionali. I risultati hanno mostrato un aumento della consapevolezza riguardo alle scelte alimentari salutari e al loro impatto sull'ambiente.

### 3B. Creare un brand d'eccellenza per la canapa

South Hemp, collaborando con le aziende a cui fornisce materiale, può puntare a creare un nuovo brand d'eccellenza. Per fare questo, è fondamentale affidarsi ad aziende di marketing, possibilmente locali ed esperte nel rebranding e nella pubblicità strategica. È fondamentale puntare su piattaforme come YouTube e TikTok, che sono diventate la nuova TV per i giovani. Per ampliare il pubblico interessato ai prodotti in canapa, bisogna coinvolgere anche influencers al di fuori del settore sostenibilità.

#### **“Think different” by TBWA\Chiat\Day for Apple**

Marketing; Branding; Storytelling; Innovazione



**Autore:** TBWA\Chiat\Day

**Anno:** 1997-2002

**Luogo:** Italia, Puglia

**Link:** <https://www.forbes.com/sites/onmarketing/2011/12/14/the-real-story-behind-apples-think-different-campaign/>

**Descrizione:** La campagna pubblicitaria “Think Different”, ha ridefinito il branding di Apple negli anni '90. L'obiettivo era quello di riposizionare l'azienda come simbolo di creatività, innovazione e differenziazione. Con un messaggio semplice ma potente, la campagna ha associato il marchio Apple a icone come Albert Einstein e Martin Luther King.

### 3C. Creare una web directory dedicata al settore

South Hemp, in collaborazione con l'Associazione Federcanapa, può creare un sito web dedicato esclusivamente al settore della canapa industriale. Questo sito, sviluppato in sinergia con le aziende del settore, raccoglierà tutte le informazioni relative ai coltivatori, trasformatori, aziende manifatturiere e di vendita. Facilitando l'accesso degli utenti alle informazioni, semplificando la ricerca dei prodotti in canapa a chi ne fosse interessato.

#### **Canapartis**

Aziende; Sito web; Accessibilità



**Autore:** Business Digital Marketing

**Anno:** 2022

**Luogo:** Italia, Puglia

**Link:** <https://www.canapaindustriale.it/2022/03/08/canapartis-portale-imprese-servizi-canapa-italia/>

**Descrizione:** Una web business directory che raccoglieva gran parte delle aziende del settore canapa industriale, medica e cannabis light. Il sito permetteva di filtrare le aziende in base a luogo e categoria. Il sito non è più accessibile se non usando la wayback machine di Archive.org e inoltre mi-schia i contenuti tra canapa industriale e cannabis light.



## Coltivazione di canapa carente

La produzione di canapa in Italia sta crescendo, ma è ancora lontana dai livelli precedenti alla Convenzione Unica sugli Stupefacenti del 1961, recepita in Italia nel 1974. Nonostante la ripresa, la superficie coltivata è ancora molto ridotta: nel 2022, solo 490 ettari erano dedicati alla canapa, contro i 100.000 ettari degli anni '40 (Spadaro, 2018).

### 4A. Creare un distretto canapa con una filiera completa locale

Un distretto che integri tutte le fasi della filiera produttiva garantisce agli agricoltori sbocchi certi per la vendita, fornendo così alle aziende una fonte affidabile di materia prima. La creazione di una filiera completa all'interno dello stesso distretto è cruciale per diversi motivi:

- Riduce i costi di logistica, migliorando l'efficienza e la competitività.
- Facilita la tracciabilità e il controllo di qualità.
- La vicinanza dei vari attori favorisce collaborazione e scambio di conoscenze.
- La concentrazione delle attività produttive contribuisce a creare un'identità territoriale forte, che potrebbe rendere Foggia un punto di riferimento nazionale ed europeo nel settore della canapa.
- Un distretto può attrarre più facilmente investimenti e creare nuove opportunità di lavoro, contribuendo allo sviluppo economico locale.

### ***Environmental impact assessment of hemp cultivation and its seed-based food products***

*Canapa; Sostenibilità ambientale; Impronta ecologica; Prodotti alimentari*

**Autore:** Marlyse Meffo Kemda, Michela Marchi, Elena Neri, Nadia Marchettini, Valentina Niccolucci

**Anno:** 2024

**Link:** <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1342330>

**Descrizione:** Lo studio ha analizzato l'impatto ambientale della coltivazione della canapa e della produzione di alimenti a base di semi di canapa, valutandone l'impronta ecologica lungo l'intero ciclo di vita. I risultati hanno evidenziato che la coltivazione della canapa richiede meno risorse rispetto ad altre colture alimentari, come soia e mais. Inoltre, la produzione di proteine dai semi di canapa, risulta avere un'impronta ecologica più bassa rispetto a fonti proteiche animali.

## **Progetto PROCanapa in Emilia Romagna**

*Canapa; Bioedilizia; Fibra tessile; Economia circolare; Filiera locale*

**Autore:** Regione Emilia Romagna

**Anno:** 2023

**Link:** <https://www.canapaindustriale.it/2023/11/17/emilia-romagna-500mila-euro-per-una-nuova-filiera-della-canapa-per-bioedilizia-tessile-e-fibra/>

**Descrizione:** Il progetto PROCanapa, mira a sviluppare una nuova filiera locale dedicata alla lavorazione della canapa per applicazioni nella bioedilizia, nel settore tessile e nella produzione di fibre industriali. Con un investimento di 500.000 euro, la regione punta a valorizzare la coltivazione della canapa e a ricreare una filiera locale regionale.

## **Faber Fiber - Analisi sistemica delle potenzialità della fibra di canapa nel settore tessile: il caso studio di Hanapa all'interno del distretto pratese**

*Canapa; Tessile; Analisi sistemica; Economia circolare; Distretto pratese*

**Autore:** Nina Grazzi

**Anno:** 2023

**Link:** <https://webthesis.biblio.polito.it/25945/>

**Descrizione:** La tesi "Faber Fiber" analizza con l'approccio sistemico le potenzialità della fibra di canapa all'interno del settore tessile, con particolare riferimento ad Hanapa nel distretto tessile di Prato. L'integrazione della fibra di canapa nei processi produttivi del distretto pratese offre numerosi vantaggi: riduzione degli impatti ambientali, valorizzazione delle risorse locali e promozione di modelli di economia circolare.

## **4B. Realizzare workshop sulla canapa**

Attraverso l'organizzazione di un workshop, è possibile sensibilizzare agricoltori e imprenditori sui vantaggi della coltivazione della canapa, con l'obiettivo di stimolarne la produzione a livello nazionale. Si può offrire una formazione approfondita sulle tecniche di coltivazione e trasformazione della canapa, mettendo in evidenza i benefici economici e ambientali. South Hemp è già attiva nel settore, organizza visite guidate per soggetti interessati e scuole, ma potrebbe potenziare questa attività offrendo un programma formativo più strutturato.

## **UNCTAD Workshop on industrial hemp**

*Canapa industriale; Economia globale; Commercio; Sviluppo sostenibile*

**Autore:** UNCTAD

**Anno:** 2023

**Link:** <https://unctad.org/meeting/workshop-industrial-hemp>

**Descrizione:** Il workshop organizzato da UNCTAD ha esplorato le potenzialità economiche e sociali della canapa industriale a livello globale. L'obiettivo era discutere strategie per lo sviluppo di filiere sostenibili, con un focus su innovazione, commercio internazionale e politiche di regolamentazione. Il workshop rappresenta un punto di riferimento per promuovere la canapa come risorsa strategica.



## Nuove collaborazioni tra realtà e aziende del territorio

Attualmente, l'azienda lavora a stretto contatto con gli agricoltori, ma per quanto riguarda la clientela i partenariati si concentrano quasi esclusivamente nel settore dell'edilizia. Questo rende importante l'identificazione di nuove realtà locali in settori diversi, come il tessile, la cosmetica e l'alimentare, con cui l'azienda possa andare a collaborare. Il trasferimento dell'azienda a Foggia offre l'opportunità di esplorare un tessuto economico diverso, con nuove realtà produttive e commerciali. Inoltre, una rete di partner diversificati garantisce una maggiore resilienza.

### 5A. Collaborare con aziende agrifood locali

Come abbiamo detto la provincia di Foggia è vocata al settore agricolo e quindi ospita numerose aziende agrifood su tutto il territorio provinciale, come l'antico pastificio del Gargano. In particolare, nella stessa area industriale di South Hemp possiamo trovare gli impianti di Barilla e Princes Group. Queste aziende rappresentano interlocutori strategici per la valorizzazione della canapa come ingrediente alimentare.



### 5B. Realizzare compositi collaborando con aziende locali

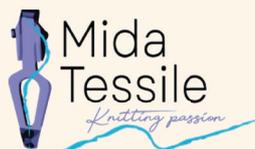
Nell'area industriale di South Hemp troviamo anche gli impianti di aziende come Manta Group e Leonardo. Con queste realtà si può collaborare per lo sviluppo di compositi a base di fibra di canapa, da utilizzare in settori come l'aerospaziale e l'automotive. Oltreforma, che si trova a Bari, allargherebbe l'uso dei compositi anche al campo del design e dell'arredamento.



## 5C. Collaborare con industrie tessili e dell'arredo sul territorio

(Max 150km dall'azienda)

L'azienda ha l'obiettivo di sviluppare una filiera completa della canapa entro 100 km dalla sua sede. Tuttavia, questo non è attualmente possibile per il settore tessile, data la mancanza di aziende di filatura nella zona. Per il tessile, è necessario guardare verso la Campania, dove troviamo ad esempio aziende come Vidama e Manifatture tessili Prete. Inizialmente sarebbe strategico lavorare a introdurre la fibra di canapa nel settore del mobile perché richiede tessuti meno raffinati rispetto a quelli per l'abbigliamento; inoltre, nel territorio è presente il distretto del mobile imbottito della Murgia, in cui troviamo aziende come Natuzzi.



## 5D. Collaborare con aziende della carta sul territorio

(Max 150km dall'azienda)

Un'applicazione ottimale per la canapa è la carta; tuttavia, nel territorio designato da South Hemp non sono presenti cartiere, salvo per uno stabilimento del Poligrafico e Zecca dello Stato. Collaborare con questa realtà, nonostante sia complesso, potrebbe rappresentare un'opportunità di alto profilo per dimostrare il potenziale della fibra di canapa nel settore.



## 5E. Lavorare con Lotras per rendere la logistica più sostenibile

Lotras, azienda specializzata in logistica ferroviaria è situata nello stesso agglomerato industriale di South Hemp, rappresenta un partner con cui l'azienda potrebbe lavorare per migliorare la sostenibilità della distribuzione.



## 5F. Creare nuovi prodotti con BIOMat o con altre aziende edili

BIOMat è il cliente principale di South Hemp, attualmente realizza prodotti come pannelli isolanti e mattoni di hempcrete con il canapulo e le fibre di canapa. Questa collaborazione può essere ampliata puntando alla creazione di nuovi prodotti e coinvolgendo anche altre aziende del comparto.



## 5G. Collaborare con aziende farmaceutiche del territorio

■ FARMALABOR

MERCK

L'azienda può diversificare la clientela fornendo materiale ad aziende farmaceutiche come Farmalabor e Merck, che possono arricchire la loro offerta andando a creare farmaci basati sulla canapa o che contengano cannabinoidi.

## 6

## Presenza di know-how tradizionale sulla lana

La provincia di Foggia è stata plasmata dalla pastorizia: i tratturi sono ancora oggi evidenti nel territorio a testimoniarlo, e la lana ha mosso l'economia per secoli, fino al suo lento declino. Grazie a questa storia secolare resta un know-how nel territorio. Inoltre, si potrebbe recuperare la Pecora gentile di Puglia, razza che un tempo era la più allevata in tutto il meridione.

### 6A. Realizzare un tessuto misto lana-canapa

Collaborando con un lanificio si può andare a produrre un tessuto lana-canapa. Questo economicamente, attrarrebbe nuovi clienti e darebbe impulso al settore della lana, in lenta ripresa, mentre culturalmente, favorirebbe la riscoperta della tradizione locale.

#### **Lanapa®**

*Tessuto; Produzione di tessuto; Lana; Canapa; OperaCampi*



**Autore:** OperaCampi

**Anno:** 2020

**Luogo:** Italia, Parma

**Link:** <https://operacampi.com/it/pages/lanapa>

**Descrizione:** Tessuto innovativo misto di lana e canapa realizzato da OperaCampi azienda che produce tessuti e vestuario di Parma. lanapa® è un tessuto ottenuto mischiando lana merino australiana e fibra di canapa cinese grazie ad una tecnologia di ritorcitura brevettata. Con questo materiale l'azienda ha realizzato giacche, pantaloni, felpe, maglioni, ecc.

### **Presidio Slow Food: Pecora Gentile di Puglia**

*Lana; Presidio Slow Food; Puglia*



**Autore:** Fondazione Slow Food per la Biodiversità Onlus

**Anno:** 2023

**Luogo:** Italia

**Link:** <https://www.fondazione-slowfood.com/it/presidi-slow-food/pecora-gentile-di-puglia/>

**Descrizione:** Razza a vello bianco che produce una lana fine. La crisi dell'industria e il passaggio dall'allevamento transumante a quello permanente hanno provocato una riduzione della razza. Nel 1971 (Tortorelli, 1984) la consistenza della razza si aggirava intorno a 1.200.000 capi, nel 2023 ne restano 9.752 (Banca Dati Nazionale dell'anagrafe zootecnica).

## 7

## Carenza di aziende sementiere in Italia

South Hemp attualmente importa i semi di canapa per i suoi coltivatori dalla Francia o da altri paesi europei, come, ad esempio, l'Ungheria. Parlando con Rachele Invernizzi, è emerso che: da un lato, la produzione italiana di semi è troppo esigua e molto inferiore rispetto alla domanda dell'azienda; dall'altro, la qualità dei semi non raggiunge gli standard richiesti. L'acquisto di sementi da altri paesi europei aumenta i costi di trasporto e l'impatto ambientale; una filiera di produzione vicina alla sede dell'azienda abbatterebbe l'impatto del prodotto.

### 7A. Collaborare con aziende sementiere in Italia

South Hemp, in collaborazione con altre aziende del settore, può lavorare per migliorare e incentivare la produzione di sementi di varietà italiane da parte di produttori locali, riducendo significativamente i costi di trasporto delle sementi e l'impatto ambientale.

#### CANAPUGLIA

*Coltivazione della canapa; Azienda; Vendita di prodotti in canapa; Semi*



**Anno:** 2011

**Luogo:** Italia, Bari

**Link:** <https://canapuglia.it>

**Descrizione:** Azienda agricola pugliese specializzata nella produzione e trasformazione della canapa. Promuove la coltivazione sostenibile della canapa in Italia e offre semi certificati di alta qualità. Organizza corsi di formazione e consulenze per valorizzare il potenziale della canapa.

#### Assocanapa S.r.l.

*Coltivazione della canapa; Azienda; Semi; Carmagnola*



**Anno:** 2002

**Luogo:** Italia, Carmagnola

**Link:** <https://lampoonmagazine.com/article/2022/05/09/canapa-assocanapa-torino-canapa-industriale/>

**Descrizione:** Azienda piemontese che originariamente era il braccio commerciale dell'associazione Assocanapa. Azienda di coltivazione e sementiera, detiene i diritti sulle sementi di varietà Carmagnola e Carmagnola selezionata.



## Produzione limitata alla canapa da paglia

Al momento South Hemp coltiva solo varietà di canapa da fibra e canapulo. L'azienda è aperta a iniziare a coltivare anche canapa mista da fibra e seme. Questo permette di ampliare l'offerta dell'azienda e apre le porte a nuovi clienti nel settore alimentare.

### 8A. Coltivare canapa mista

South Hemp può espandere il suo mercato coltivando canapa mista, adatta sia per fibra che semi. Per fare ciò, l'azienda dovrebbe dedicare una parte dei campi alla canapa mista e aumentare la superficie coltivata per compensare la minore produzione di fibra e canapulo. La coltivazione di semi di canapa permette di entrare nel mercato alimentare, ampliare il portafoglio prodotti e collaborare con aziende locali, andando ad aumentare la resilienza dell'azienda. In futuro, si potrebbe anche considerare la vendita diretta o tramite grande distribuzione di semi di canapa decorticati o olio di semi.

### **MS seeds 500 – Macchina per separare i semi**

*Lavorazione della canapa; Semi; Macchina; Industria; Cibo*



**Autore:** Master Products

**Anno:** 2024

**Luogo:** Spagna

**Link:** <https://masterproducts.es/en/maquina/ms-seeds-500/>

**Descrizione:** Un macchinario per la separazione e pulizia dei semi di canapa. Prodotto da un'azienda spagnola, separa in quattro contenitori i semi di due dimensioni e le parti di pianta che si sono mischiate durante la raccolta.

### **Comparing hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars for dual-purpose production under contrasting environments**

*Canapa (*Cannabis sativa* L.); Cultivar; Fenologia; Modellazione; Seme; Fibra*

**Autore:** Tang, K., Struik, C., Yin, X., Thouminot, C., Bjelková, M., Stramkale, V., & Amaducci, S.

**Anno:** 2016

**Link:** <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.04.026>

**Descrizione:** Ricerca che confronta 14 varietà commerciali di canapa per produzione duplice (seme e fibra) in quattro contesti europei (Lettonia, Repubblica Ceca, Francia e Italia).

Dalla ricerca risulta che le varietà esplorate più adatte a uso misto sono la Fedora 17, con una propensione per i semi e la Futura 75, con una propensione per la fibra.

## **Semi di canapa decorticati**

*Semi; Supermercato; Cibo; Grande distribuzione*



**Autore:** Carrefour BIO

**Anno:** 2024

**Luogo:** confezionati da Pedon Spa - Molvena (VI)

**Link:** <https://www.carrefour.it/p/carrefour-bio-semi-di-canapa-200-g/8012666050789.html>

**Descrizione:** Un esempio di confezione di semi decorticati di canapa biologica, in vendita presso Carrefour. Possono essere usati per arricchire yogurt, frullati, macedonie, insalate, aggiunti a panature e all'impasto del pane, o in zuppe e minestrone. I semi di canapa sono fonte di proteine, carboidrati, acidi grassi polinsaturi, vitamine e minerali.

## **8B. Creare nuovi alimenti con i semi di canapa**

I semi di canapa sono ricchi di proteine, fibre e acidi grassi essenziali, omega 3, 6 e 9 rendendoli ideali per creare alimenti salutari e sostenibili. Possono essere consumati come sono o utilizzati in prodotti da forno, pasta, latte vegetale, barrette energetiche, condimenti, proteine in polvere e olio.

## **A Review of Hemp as Food and Nutritional Supplement**

*Canapa; Alimentazione; Integratori nutrizionali; Salute; Sostenibilità*

**Autore:** Cerino P, Buonerba C, Cannazza G, D'Auria J, Ottoni E, Fulgione A, Di Stasio A, Pierri B, Gallo A.

**Anno:** 2021

**Link:** <https://doi.org/10.1089/can.2020.0001>

**Descrizione:** Studio sulle proprietà nutrizionali della canapa e con lo scopo di utilizzarla come alimento o integratore. Evidenziato che i semi di canapa sono ricchi di proteine, acidi grassi essenziali (omega-3 e 6) e antiossidanti. L'olio di canapa ha un rapporto bilanciato tra omega-3 e 6 e l'uso di canapa come integratore alimentare può migliorare l'apporto di nutrienti chiave in diete carenti, offrendo una fonte proteica alternativa sostenibile.

## **Farina di canapa**

*Semi; Concept store; Cibo*



**Autore:** Canapuglia

**Anno:** 2011

**Luogo:** Italia, Puglia

**Link:** <https://canapuglia.it/en/products/farina-di-canapa>

**Descrizione:** Un esempio di farina di semi di canapa venduta in un concept store da CanaPuglia, azienda che produce, trasforma e commercializza la canapa in tutte le sue forme. Ottenuta da una delicata molitura del residuo dei semi di canapa, dopo la spremitura.

## **Olio di semi di canapa**

*Cibo; Olio; Biologico*



**Autore:** ERBOLOGY

**Anno:** 2011

**Luogo:** Moldavia

**Link:** <https://erbology.co/shop/organic-hemp-seed-oil/>

**Descrizione:** Olio di semi di canapa prodotto da piccoli agricoltori biologici dell'Europa orientale e pressato a freddo da semi di canapa biologici al 100% in piccoli lotti per garantire la qualità.

## **8C. Usare i semi di canapa nel settore farmaceutico e cosmetico**

I semi di canapa possono entrare nel settore farmaceutico e cosmetico grazie alle loro proprietà nutrienti e benefiche. Gli estratti possono essere utilizzati in integratori alimentari e farmaci. mentre l'olio di semi di canapa, è ideale per creme idratanti, lozioni, shampoo, prodotti anti-invecchiamento ed è efficace anche per trattare acne ed eczema.

### **Pharmaceutical Applications of Hemp**

*Canapa; Farmacologia; Cannabinoidi; Applicazioni terapeutiche*

**Autore:** Miyabe Shields C., Kirk, R.D.

**Anno:** 2022

**Link:** [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9_5)

**Descrizione e risultati:** Lo studio dimostra che i cannabinoidi derivati dalla canapa potrebbero essere efficaci nel trattamento di dolori cronici, disturbi neurologici (quali l'epilessia, vedi epidolex pag...) e condizioni infiammatorie. Il CBD ha mostrato potenziale come agente antiossidante e neuroprotettivo. Lo studio evidenzia anche la necessità di ricerche cliniche volte a standardizzare le dosi e a comprendere i meccanismi d'azione dei cannabinoidi.

### **Balsamo con CBD**

*Balsamo; Cosmesi; Emollienti; CBD*



**Autore:** Rewell

**Luogo:** Italia, Pesaro

**Link:** <https://rewell.it/prodotto/cbd-arnica-balm/?v=e58ffdf57071>

**Descrizione:** Cosmetici sviluppati con olio di canapa e suoi estratti. Il balsamo Rewell è arricchito con il 16% di Arnica M. e 2000 mg di CBD.

## 8D. Incorporare i semi di canapa nel mangime animale

I semi di canapa possono essere incorporati nell'alimentazione animale. L'alto contenuto di proteine e la presenza di acidi grassi polinsaturi come l'acido linoleico e alfa-linolenico sono importanti per la nutrizione. I semi di canapa sono utilizzabili nelle diete di diverse specie, compresi polli, suini e ruminanti. L'alimentazione con semi di canapa può favorire la qualità del latte nei ruminanti, aumentare la quantità di acidi grassi omega-3 nelle uova e migliorare il profilo lipidico delle carni suine. La ricerca però indica che c'è necessità di ulteriori analisi sugli effetti che i semi di canapa possono avere sugli animali e sui prodotti da essi derivati.

### ***Review: Utilizing industrial hemp by-products in livestock rations***

*Industrial hemp; Livestock; Feedstuff; Cannabinoid; Nutrition*

**Autore:** Altman, A., Kent-Dennis, C., Klotz, J. L., McLeod, K. R., Vanzant, E. S., & Harmon, D. L.

**Anno:** 2023

**Link:** <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2023.115850>

**Descrizione e risultati:** L'articolo esplora i sottoprodotti della canapa industriale coltivata per fibre come fonte di alimentazione per il bestiame. I semi di canapa, ricchi di proteine e acidi grassi insaturi, sono una promettente alternativa ai mangimi tradizionali, in quanto consentirebbero di migliorare il profilo nutrizionale della carne e del latte, con possibili effetti antinfiammatori e antiossidanti.

### ***Industrial Hemp in Animal Feed Applications. In Industrial Hemp (pp. 341-365)***

*Hemp; animal feed; sustainability; protein source; cannabinoids; fiber content*

**Autore:** Štastník, O., Mrkvicová, E., & Pavlata, L.

**Anno:** 2022

**Link:** <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90910-5.00012-9>

**Descrizione e risultati:** L'articolo esamina le potenzialità della canapa industriale nell'alimentazione animale come alternativa alle fonti proteiche convenzionali. I semi di canapa, possono migliorare la qualità dei prodotti alimentari di origine animale, quali la carne e le uova. Viene analizzato anche l'uso di farine, oli e sottoprodotti vegetali della canapa, con particolare attenzione al controllo dei livelli di THC.



## Downcycling dei sacchi di carta e fili in poliestere

Gli scarti principali della filiera di South Hemp sono attualmente i sacchi di carta utilizzati per il trasporto delle sementi e i fili di poliestere usati per legare le rotoballe. Questi scarti di produzione, che vengono oggi riciclati, potrebbero essere valorizzati attraverso strategie di economia circolare volte al loro riutilizzo.

### 9A. Sostituire i fili in poliestere

Attualmente, le balle di steli di canapa ricevute da South Hemp dagli agricoltori sono legate con fili di poliestere, che devono essere rimossi per evitare contaminazioni del prodotto finale e danni ai macchinari. Utilizzando fili di fibre naturali, come juta o canapa, si eliminerebbe questo problema alla fonte, aumentando la sostenibilità del processo e riducendo il rischio di contaminazione da plastica.

### 9B. Riutilizzare i sacchi di carta

L'azienda può raccogliere e riutilizzare i sacchi dai coltivatori, fornendoli ad aziende di sementi o mangimi, prolungando la vita utile del prodotto e riducendo l'impatto ambientale e i costi. South Hemp stessa potrebbe usare sacchi di carta riusandoli come packaging, eliminando la necessità di nuovi imballaggi.

### 9C. Richiedere l'uso di sacchi di carta riciclati ai fornitori

I sacchi di carta in cui sono impacchettate le sementi sono attualmente realizzati con carta Kraft. Questi potrebbero essere sostituiti con sacchi in carta riciclata riducendo l'impatto ambientale del prodotto all'origine.

### **Ecokraft Sacks**

*Carta; Packaging; Riciclo*



**Autore:** Alier

**Anno:** 2023

**Luogo:** Spagna, Barcellona

**Link:** <https://alier.com/en/product/sacos-lisos/>

**Descrizione:** Sacchi ad uso industriale realizzati in 100% carta post-consumo, adatti come pack di carbone, cibo per animali, ecc. l'innovazione ha ricevuto il premio "Industry Special Award" del congresso EUROSAC del 2023.

## 10

**Mancano certificazioni di sostenibilità**

L'assenza di certificazioni comporta rischi per l'ambiente e i produttori. Senza di esse, è difficile verificare l'approvvigionamento sostenibile. Inoltre, ostacola la capacità di un'azienda di distinguersi in un mercato competitivo incentrato sulla sostenibilità. Infine nel settore tessile possono risultare molto importanti le certificazioni grazie al crescente interesse dei consumatori nella sostenibilità.

**10A. Certificare la produzione**

Certificare la produzione garantisce all'azienda standard di sostenibilità e qualità. si può fare certificando il processo di produzione, garantendo che i prodotti o i servizi soddisfino standard specifici o certificando singoli prodotti. Una certificazione dimostra l'impegno dell'azienda verso la qualità, la sicurezza e la sostenibilità, rafforzando la credibilità e la fiducia tra clienti e partner commerciali. Infine, assicura la conformità alle normative nazionali e internazionali.

**ISO 14001 standard certification**

*Certificazione; Sostenibilità; Processo; Industria*

**Autore:** Organizzazione internazionale per la normazione

**Anno:** 2015

**Link:** <https://www.iso.org/standard/60857.html>

**Descrizione:** ISO 14001 è lo standard riconosciuto a livello internazionale per i sistemi di gestione ambientale (EMS). Fornisce un framework per le organizzazioni per progettare e implementare un EMS e migliorare continuamente le proprie prestazioni ambientali. Il framework comprende vari aspetti, dall'utilizzo delle risorse e dalla gestione dei rifiuti al monitoraggio delle prestazioni ambientali e al coinvolgimento delle parti interessate negli impegni ambientali.

**Certificazione B Corp**

*Certificazione; Sostenibilità*

**Certified**



**Corporation**

**Autore:** B Lab Global

**Anno:** 2006

**Link:** <https://www.bcorporation.net/en-us/certification/>

**Descrizione:** Certifica che un'azienda rispetti elevati standard di prestazioni verificate, responsabilità e trasparenza su fattori che vanno dai benefit per i dipendenti e le donazioni di beneficenza alle pratiche della catena di fornitura, ai materiali di input e alla trasparenza.

## **Ecolabel europeo**

*Certificazione; Sostenibilità; Europa*



**Autore:** Unione europea

**Anno:** 1992

**Link:** <https://www.bcorporation.net/en-us/certification/>

**Descrizione:** L'Ecolabel europeo è l'unico schema di etichettatura ecologica ISO 14024 Tipo I a livello UE. Riconosciuto in tutta Europa, è multi-criteriale e affronta i principali impatti ambientali dei prodotti lungo il loro intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento.

## **RHS – Responsible Hemp Standard**

*Certificazione; Sostenibilità; Canapa*



**Autore:** Control Union Global

**Anno:** 2023

**Link:** <https://www.controlunion.com/certification-program/rhs-responsible-hemp-standard/>

**Descrizione:** Promuove la produzione sostenibile di prodotti a base di canapa. Lo standard copre diversi settori, tra cui tessuti, alimenti e mangimi, ognuno con specifici modelli di tracciabilità. Lo RHS mira a elevare l'industria globale della canapa attraverso la trasparenza, agricoltura sostenibile e rigenerativa e conformità sociale.

## **Global Organic Textile Standard**

*Certificazione; Sostenibilità; Biologico*



**Autore:** GOTS

**Anno:** 2006

**Link:** <https://global-standard.org/the-standard>

**Descrizione:** Sviluppato dai principali enti di certificazione del settore, stabilisce requisiti riconosciuti a livello mondiale per i tessuti biologici. Dalla raccolta delle materie prime alla produzione responsabile e all'etichettatura, la certificazione GOTS garantisce al consumatore un prodotto affidabile.

## **10B. Acquisto di materiale da aziende certificate**

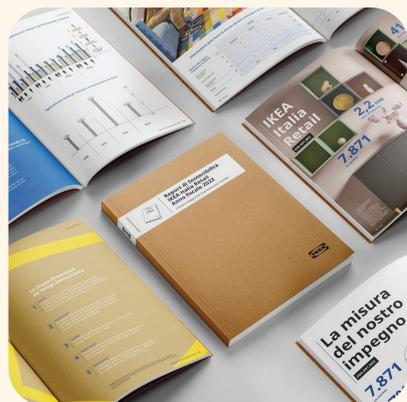
L'azienda può puntare ad acquistare sementi da aziende certificate e che queste sementi siano in imballaggi certificati. La certificazione garantisce standard di qualità e di sostenibilità del prodotto e garantisce che le sementi siano state coltivate rispettando la terra e i coltivatori.

## 10C. Creare report di sostenibilità periodici

La stesura periodica di report di sostenibilità permette di monitorare i progressi di un'azienda rispetto agli obiettivi prefissati, identificando aree di miglioramento e nuove opportunità. Inoltre, favorisce maggiore trasparenza verso clienti, investitori e stakeholder, migliorando la reputazione e garantendo l'impegno verso la sostenibilità.

### **Report di sostenibilità - IKEA Italia**

*Certificazione; Sostenibilità; Arredamento*



**Autore:** IKEA

**Anno:** 2023

**Link:** <https://www.ikea.com/it/it/campaigns/il-nostro-impegno-per-le-persone-e-per-il-pianeta-pub857686f0/>

**Descrizione:** Questo report rappresenta un esempio di come un'azienda possa comunicare il proprio impegno verso la sostenibilità attraverso un documento strutturato. Per Ikea la creazione del report serve a monitorare e ridurre l'impatto ambientale in Italia e a rafforzare la trasparenza verso i propri stakeholder e clienti.

## 10D. Generare carbon credits

I carbon credits sono permessi che consentono all'azienda, a fronte di un costo, di emettere una certa quantità di CO<sub>2</sub>, creando così un incentivo economico alla riduzione delle emissioni di questo gas serra. Processi che assorbono CO<sub>2</sub> consentono viceversa di generare carbon credits, ricavandone un utile o un diminuito costo. Poiché la canapa assorbe grandi quantità di CO<sub>2</sub> durante la crescita, essa può essere utilizzata come fonte di carbon credits. Lo strumento dei carbon credits può quindi accrescere il valore della coltivazione della canapa, incentivandone così la diffusione.

### **HEMP CARBON STANDARD**

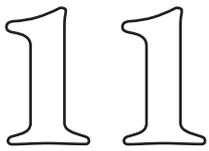
*Canapa; Carbonio; Sostenibilità; Certificazione ambientale*

**Autore:** Hemp Carbon Standard

**Anno:** Non specificato

**Link:** <https://hempcarbonstandard.org/about/>

**Descrizione:** L'Hemp Carbon Standard è una certificazione della quantità di carbonio sequestrata durante la coltivazione della canapa. La certificazione rafforza l'integrazione della canapa nei mercati dei carbon credits e permette di valorizzare economicamente in modo quantitativo il contributo della canapa alla riduzione delle emissioni di gas serra.



## Downcycling delle polveri organiche

La polvere di canapa è un sottoprodotto derivante dalla lavorazione degli steli di canapa nella produzione di fibra e canapulo. Durante il le fasi del processo, una parte degli steli si riduce in una polvere fine, che costituisce fino al 20% del peso totale degli steli di canapa. Esplorare nuovi impieghi per questo sottoprodotto contribuisce alla sostenibilità dell'intera filiera della canapa, rendendo l'intero processo produttivo più ecologico e redditizio. L'obiettivo attuale di South Hemp è usare la polvere per produrre pellet, ma è bene esplorare possibilità a più alto valore aggiunto.

### 11A. Estrarre cere e CBD dalle polveri organiche

Secondo le ricerche è possibile estrarre cere dalle polveri di canapa di scarto; queste cere potrebbero essere utilizzate in futuro come additivo all'interno di cosmetici, come additivo per plastiche, un plasticizzante naturale, mentre la CBD può essere utile nel settore farmaceutico. Si parla di prospetti futuri perché c'è bisogno di maggiore ricerca a riguardo.

#### ***Hemp and Its Derivatives as a Universal Industrial Raw Material (with Particular Emphasis on the Polymer Industry)—A Review***

*Canapa; Polimeri; Materiali compositi; Sostenibilità; Industria*

**Autore:** Tutek, K., & Masek, A.

**Anno:** 2022

**Link:** <https://doi.org/10.3390/ma15072565>

**Descrizione:** Studio che esamina l'uso della canapa come materia prima industriale. Analizza le proprietà chimiche e meccaniche della canapa e il suo potenziale nella sostituzione dei materiali plastici. Le fibre di canapa, per la loro resistenza e leggerezza, possono essere integrate nei polimeri per creare materiali compositi avanzati, applicabili in settori come automotive, edilizia e imballaggio. Inoltre, l'olio e le cere di canapa mostrano un'elevata compatibilità con le formulazioni polimeriche, aprendo la strada a bioplastiche innovative.

#### ***Utilisation of supercritical fluids for the effective extraction of waxes and Cannabidiol (CBD) from hemp wastes***

*Canapa; Estrazione; CBD; Fluidi supercritici; Sostenibilità*

**Autore:** Attard, T. M., Bainier, C., Reinaud, M., Lanot, A., McQueen-Mason, S. J., & Hunt, A. J.

**Anno:** 2018

**Link:** <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.045>

**Descrizione:** L'articolo esplora l'utilizzo di fluidi supercritici come metodo per l'estrazione di cere e cannabidiolo dai residui della lavorazione della canapa. L'obiettivo era sviluppare un processo efficiente e sostenibile per valorizzare i sottoprodotti della filiera, riducendo gli sprechi. I risultati hanno dimostrato che l'estrazione con anidride carbonica supercritica è efficiente, consentendo di ottenere elevate rese di CBD e cere di alta qualità.

## 11B. Creare nuovi materiali con le polveri

Un uso possibile delle polveri di canapa è come matrice per creare materiali bioplastici compositi. Questo campo è ancora da esplorare approfonditamente, esistono studi di plastiche con polvere di cotone e con microparticelle di canapa che mostrano proprietà interessanti, ma servono studi specifici sull'uso delle polveri di canapa. Un'altra applicazione delle polveri è come additivo per realizzare ecopelle, prodotto che ha destato crescente interesse negli ultimi anni.

### ***Hybrid Hemp Particles as Functional Fillers for the Manufacturing of Hydrophobic and Anti-icing Epoxy Composite Coatings***

*Canapa; Materiali compositi; Rivestimenti idrofobici; Anti-ghiaccio; Innovazione industriale*

**Autore:** Tutek, K., & Masek, A.

**Anno:** 2022

**Link:** <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37426222/>

**Descrizione:** Studio sull'uso di particelle ibride di canapa come filler per rivestimenti epossidici. L'obiettivo era sviluppare materiali avanzati che combinassero elevate prestazioni meccaniche con proprietà idrofobiche e antighiaccio. I risultati mostrano che l'inserimento della canapa nei rivestimenti epossidici ne potenzia significativamente l'efficacia. Questi materiali offrono ampie applicazioni nei settori aerospaziale, automotive e delle infrastrutture, dove è essenziale proteggere le superfici da umidità e ghiaccio.

### ***Potential use of cotton dust as filler in the production of thermoplastic composites***

*Cotone; Polimeri termoplastici; Materiali compositi; Sostenibilità; Riutilizzo di scarti*

**Autore:** Ayrilmis N, Güleç T, Peşman E, Kaymakci A.

**Anno:** 2017

**Link:** <https://doi.org/10.1177/0021998317698750>

**Descrizione:** Viene valutato l'utilizzo della polvere di cotone, come filler nei compositi termoplastici. La ricerca dimostra che la polvere di cotone può, migliorare le proprietà meccaniche e termiche dei compositi. L'utilizzo di questo materiale di scarto riduce la dipendenza da filler sintetici, offrendo una soluzione economica e a basso impatto ambientale.

### ***Ecopelle NAPEE***

*Ecopelle; Canapa; Economia circolare; Sostenibilità; Innovazione tessile*



**Autore:** NAPEE

**Anno:** 2022

**Luogo:** Italia, Pesaro Urbino

**Link:** <https://www.napee.it/il-progetto/>

**Descrizione:** Ecopelle a base di canapa, con eccellenti caratteristiche di resistenza, elasticità e traspirabilità, che la rendono adatta a varie applicazioni. Il processo produttivo minimizza l'uso di sostanze chimiche e promuove il riutilizzo degli scarti.

## 11C. Usare polveri di canapa per realizzare biochar

Le polveri di canapa possono essere trasformate in biochar attraverso la pirolisi o in hydrochar mediante la carbonizzazione idrotermica, processi termochimici che valorizzano gli scarti della biomassa. La pirolisi avviene in assenza di ossigeno ad alte temperature, producendo un carbone vegetale altamente poroso con eccellenti proprietà di adsorbimento. La carbonizzazione idrotermica, invece, opera in ambiente acquoso a temperature moderate, generando un materiale simile ma con caratteristiche chimiche differenti. Entrambi i prodotti trovano varie applicazioni in ambito ambientale e industriale. Il biochar, grazie alla sua capacità di migliorare la ritenzione idrica e la fertilità del suolo, è impiegato come ammendante agricolo. Può essere utilizzato anche come biocombustibile, riducendo la dipendenza dai combustibili fossili. L'hydrochar, per le sue proprietà chimico-fisiche, è invece adatto per il trattamento delle acque reflue, rimuovendo contaminanti organici e metalli pesanti.

### ***Effect of hydrothermally carbonized hemp dust on the soil emissions of CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O***

*Canapa; Biochar; Emissioni; CO<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>O; Agricoltura sostenibile*

**Autore:** Dicke, C., Lühr, C., Ellerbrock, R., Mumme, J., and Kern, J.

**Anno:** 2015

**Link:** <https://doi.org/10.15376/biores.10.2.3210-3223>

**Descrizione:** Analisi sull'effetto dell'uso della polvere di canapa carbonizzata idrotermicamente (biochar) come additivo per le coltivazioni, andando a valutare le emissioni di gas serra dei terreni agricoli. Il risultato dell'applicazione del biochar di canapa ai suoli agricoli è stata una riduzione significativa delle emissioni di N<sub>2</sub>O, migliorando al contempo la struttura del suolo e la sua capacità di trattenere acqua e nutrienti.

### ***Hemp-Based Materials for Applications in Wastewater Treatment by Biosorption-Oriented Processes: A Review***

*Trattamento delle acque reflue; Biosorbimento; Sostenibilità; Inquinanti*

**Autore:** Mongioví, C. et al.

**Anno:** 2022

**Link:** [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8778-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8778-5_9)

**Descrizione:** L'articolo che esamina l'uso di materiali a base di canapa nel trattamento delle acque reflue attraverso processi orientati al biosorbimento. La ricerca dimostra che i materiali derivati dalla canapa, grazie alla loro struttura porosa e all'elevata superficie specifica, sono altamente efficaci nell'assorbire inquinanti come cadmio, piombo e composti organici. Inoltre, i processi di biosorbimento basati sulla canapa si sono rivelati non solo efficienti, ma anche facilmente scalabili per applicazioni industriali. Questo approccio offre una valida alternativa ai metodi tradizionali di trattamento delle acque.

## **Apparecchiatura per la pirolisi su piccola scala**

*Certificazione; Sostenibilità; Arredamento*



**Autore:** WasteX

**Luogo:** USA

**Link:** <https://www.wastex.io/biochar-equipment>

**Descrizione:** Esistono macchinari per la pirolisi di varie scale dimensionali; l'attrezzatura per pirolisi di WasteX Biochar è un carbonizzatore di piccole dimensioni per qualsiasi biomassa organica.

## **11D. Creare biocarburanti con le polveri di canapa**

La produzione di biocarburanti dalla polvere di canapa può essere un prospetto interessante. Il materiale contiene composti organici che possono essere usati per generare biocarburanti, ad esempio attraverso la realizzazione di pellet o la produzione di biocarburanti con l'ausilio di una bioraffineria.

## ***Potential of industrial hemp (Cannabis sativa L.) for bioenergy production in Canada: Status, challenges and outlook***

*Canapa; Bioenergia; Biomassa; Sostenibilità; Canada*

**Autore:** Ashak Mahmud Parvez, Jonathan David Lewis, Muhammad T. Afzal

**Anno:** 2021

**Link:** <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110784>

**Descrizione:** Studio che esplora il potenziale della canapa industriale come risorsa per la produzione di bioenergia in Canada. La ricerca mostra che la biomassa prodotta si presta a svariate applicazioni bioenergetiche, tra cui la produzione di biogas, bioetanolo e combustibili solidi. Lo studio sottolinea che l'integrazione della canapa nel settore delle energie rinnovabili richiede investimenti strategici e una collaborazione tra produttori, ricercatori e legislatori per superare le barriere esistenti e massimizzare il suo potenziale.

# 12 Mancano collaborazioni con associazioni sociali

La connessione diretta con gli agricoltori e i terreni del foggiano portano all'azienda un forte legame fisico con il territorio. Manca però un legame forte con la comunità, non c'è un forte legame tra l'azienda e le organizzazioni sociali. Occorre migliorare la cooperazione e partecipare attivamente agli scambi comunitari per aiutare l'azienda a diventare più legata alla comunità in cui si trova.

## 12A. Collaborare con associazioni per il reinserimento

L'Azienda può collaborare con associazioni come: Fratelli della stazione, Fondazione con il Sud e Mondo Nuovo, per realizzare progetti di formazione e di inclusione sociale dedicati ai detenuti, ai disabili e alle persone in stato di povertà. Sostenendo le associazioni si può aumentare l'impatto sociale dell'azienda e rafforzando il suo legame con il territorio. Il risultato della collaborazione potrebbe configurarsi in un corso di formazione alla coltivazione della canapa per il reinserimento lavorativo o in un corso formativo all'interno di filiere industriali o ancora fornendo materiale, che le associazioni possano usare per realizzare progetti e prodotti con i loro associati.



## 12B. Collaborare con associazioni per il recupero del territorio



Una collaborazione particolarmente interessante potrebbe riguardare il recupero del territorio. South Hemp potrebbe lavorare, insieme ad associazioni come Libera, per sviluppare progetti di rigenerazione dei terreni sequestrati alla criminalità organizzata. La canapa, grazie alle sue proprietà di fitorisanamento, può essere utilizzata per bonificare questi terreni da sostanze tossiche, restituendo loro fertilità e utilità agricola. L'iniziativa non solo contribuirebbe alla sostenibilità ambientale, ma avrebbe anche un forte impatto sociale.

## 13

## Il packaging del prodotto finale può essere migliorato

South Hemp utilizza tre tipi di packaging per il materiale che produce. Il primo sono i sacchi da 25 kg in bioplastica. Il secondo tipo sono le big bag, o FIBC (Flexible Intermediate Bulk Containers), contenitori flessibili di dimensioni standard utilizzati per il trasporto e lo stoccaggio di grandi quantità di prodotti solidi sfusi. Infine, l'azienda impiega anche il trasporto di materiale sfuso direttamente in camion.

### 13A. Acquisto di sacchi in materiali sostenibili

L'uso di sacchi in bioplastica può presentare diversi problemi. A seconda del tipo di bioplastica, il materiale potrebbe derivare da fonti biologiche, ma non essere compostabile. Inoltre, anche quando è compostabile, gli effetti a lungo termine di questi materiali non sono ancora del tutto noti, e spesso essi devono essere smaltiti correttamente per garantire una corretta decomposizione. Ad esempio, il PLA (acido poli lattico) è compostabile solo in condizioni di compostaggio industriale, ma le strutture per questo tipo di trattamento sono spesso insufficienti. Una soluzione più sostenibile potrebbe essere sostituire i sacchi in bioplastica con sacchi in carta o in fibre naturali come juta o canapa.

### 13B. Rendere le FIBC più sostenibili

I FIBC (Flexible Intermediate Bulk Containers) sono una soluzione di packaging generalmente più sostenibile rispetto ai sacchi da 25 kg, contenendo un volume maggiore di materiale. Per aumentare ulteriormente la sostenibilità, l'azienda potrebbe adottare big bag riutilizzabili, che possono essere consegnate, ritirate e riutilizzate più volte. Un'altra alternativa è utilizzare FIBC realizzate con materiali riciclati: questa opzione non elimina il problema del post-consumo, ma va a ridurre l'impatto ambientale iniziale del prodotto.

#### **rPETSAC®**

*FIBC; Packaging; Riciclo; PET*



**Autore:** CLIMESA

**Anno:** 2024

**Luogo:** Barcellona - Spagna

**Link:** <https://www.starlinger.com/en/news/detail/detail/so-stark-sind-117-recycle-pet-flaschen>

**Descrizione:** FIBC realizzato riciclando 117 bottiglie di plastica in PET. Anche se realizzato in 100% PET post-consumo è certificato le stesse caratteristiche degli imballaggi tradizionali.

## 14

**Scarsa comunicazione dei valori**

I valori dell'azienda, in particolare quelli legati alla sostenibilità, dovrebbero essere comunicati in modo più efficace sul sito web e attraverso le campagne pubblicitarie. Una comunicazione chiara e coinvolgente di questi valori può rafforzare la reputazione dell'azienda e attrarre clienti che condividono gli stessi principi.

**14A. Migliorare la comunicazione della sostenibilità**

Essendo la sostenibilità uno dei principali obiettivi di South Hemp, è essenziale che questo impegno venga adeguatamente riflesso e testimoniato dal suo sito web, che attualmente risulta carente da questo punto di vista. È fondamentale comunicare in modo chiaro e coinvolgente l'impegno dell'azienda verso pratiche agricole responsabili, l'uso di materiali ecologici e l'innovazione sostenibile, sia sul sito web che nelle pubblicità. Questo non solo valorizza gli investimenti fatti nella campo della sostenibilità, ma aiuta anche ad attrarre nuovi clienti interessati a queste tematiche.

**14B. Storytelling sull'azienda e gli agricoltori**

Una possibile via di comunicazione efficace per l'azienda è lo storytelling, che può arricchire e umanizzare il messaggio del brand. Raccontare le storie dei membri dell'azienda, della filiera produttiva e degli agricoltori coinvolti può creare un legame più profondo con il pubblico. Queste narrazioni possono essere sviluppate attraverso articoli, interviste e video, e condivise sui vari canali digitali per aumentare il coinvolgimento e la consapevolezza del brand. Utilizzare lo storytelling non solo mette in luce la sostenibilità e l'impegno dell'azienda, ma costruisce anche una connessione emotiva con i clienti e le comunità locali.

***Our stories - The people behind hemp***

*Storytelling; Canapa; Persone*



**Autore:** EIHA

**Anno:** 2021

**Luogo:** Europa

**Link:** <https://eiha.org/wp-content/uploads/2021/03/Our-Stories-the-people-behind-hemp.pdf>

**Descrizione:** Documento realizzato dall'European Industrial Hemp Association in cui vengono raccontate le storie dei membri dell'associazione che promuovono il settore della canapa.

## 15

## Applicazioni della canapa limitate all'edilizia e ai tessuti non tessuti

Attualmente, l'azienda si trova ad affrontare una sfida legata al numero limitato di applicazioni delle sue fibre di canapa e del canapulo. I suoi materiali, infatti, vengono prevalentemente utilizzati per la produzione di pannelli isolanti e blocchi di hempcrete da parte di BIOMat e per la realizzazione di tessuti non tessuti da parte di altre aziende. Un numero così ristretto di applicazioni riduce il potenziale di mercato e il raggio d'azione dell'azienda. È importante diversificare le destinazioni d'uso, così da valorizzare appieno le proprietà della canapa.

### 15A. Usare le fibre nell'industria tessile

Le fibre di canapa rappresentano una risorsa per la produzione di tessuti sostenibili e di qualità. Grazie alle loro proprietà naturali, come la resistenza, la traspirabilità e la capacità di assorbire l'umidità, i tessuti di canapa sono ideali per una vasta gamma di applicazioni, dall'abbigliamento al vestiario tecnico, agli articoli per la casa.

#### **Tessuti in canapa - MAEKO**

*Tessuto; Arredamento; Filati*



**Autore:** Maeko

**Luogo:** Milano

**Link:** <https://maekotessuti.com/fibre-canapa/>

**Descrizione:** Azienda che produce, da varie fibre naturali, tessuti e oggetti come plaid e teli da bagno. Una di queste fibre è la canapa, che l'azienda lavora e trasforma in tessuti 100% canapa e tessuti misti con aggiunta di tencell, lyocell, lana, bambù, ortica, ecc.

#### **Lenzuola - Casa Parini**

*Lenzuola; Canapa; Sartoria; Biancheria da letto*



**Autore:** Casa Parini

**Anno:** 2021

**Luogo:** Torino

**Link:** <https://www.casaparini.com>

**Descrizione:** La biancheria da letto prodotta da Casa Parini è confezionata da sarte che lavorano per atelier sartoriali in Piemonte e Toscana con materiali che rispettano i più alti standard ambientali e sociali.

## **MORPHO - A systemic approach to seed a hemp value chain in Leicestershire**

*Fibre naturali; Canapa; Design*



**Autore:** Eliana Ferrulli, Vanessa Barker

**Anno:** 2024

**Luogo:** Leicestershire, UK

**Link:** [https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/morpho\\_en](https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/morpho_en)

**Descrizione:** Il progetto promuove il potenziale della canapa e delle fibre naturali attraverso un approccio di design sistemico, affrontando la dipendenza delle industrie della moda e dell'arredamento da materiali insostenibili. Investendo nella canapa industriale, mira a sviluppare tessuti a impatto climatico positivo e creare nuove opportunità economiche per l'agricoltura e l'edilizia.

## **Tovagliato in canapa - Steva hemp**

*Tovagliato; Canapa; Alberghi*



**Autore:** Steva Hemp

**Anno:** 2018

**Luogo:** Merano

**Link:** <https://stevahemp.com/>

**Descrizione:** Le fibre di canapa possono essere già utilizzate per produrre tovaglie. Il tovagliato prodotto dall'azienda altoatesina Steva Hemp è destinato soprattutto alla vendita ad alberghi, ma può essere affittato anche per eventi.

## **Complementi d'arredo: Atalante by Ruckstuhl**

*Tappeto; Canapa; Design; Arredamento*



**Autore:** Nicola Gallizia, Molteni&C

**Anno:** 2018

**Luogo:** Italia, Giussano

**Link:** <https://www.molteni.it/en/product/atalante>

**Descrizione:** Atalante by Ruckstuhl disegnato da Nicola Gallizia per Molteni&C è un tappeto con design moderno realizzato a mano intrecciando fili di 100% canapa.

## Hemp fur: Devohome

Pelliccia; Canapa; Abbigliamento; Moda



**Autore:** Devohome

**Anno:** 2020

**Luogo:** Ucraina

**Link:** [https://devohome.com/store/hempfur\\_en](https://devohome.com/store/hempfur_en)

**Descrizione:** I capi in pelliccia di canapa proteggono dal freddo fino a -30°C, sono biodegradabili e sono una valida alternativa alle pellicce sintetiche e animali.

## Felpa in pura canapa

Abbigliamento; Canapa; Moda



**Autore:** La Methode

**Luogo:** Varese, Italia

**Link:** <https://lamethode.it/prodotto/la-hoodie-in-canapa-naturale/>

**Descrizione:** Felpa in pura canapa è calda in inverno e fresca in estate, grazie alle fibre cave. L'azienda produce abbigliamento esclusivamente su richiesta e sull'ordinato per evitare le sovrapproduzioni e lavora artigianalmente, riciclando materie prime di scarto pre-consumo, ottenendo nuovi filati e recupera tessuti post-consumo.

## Hemp mask

MProtezioni; Canapa; Mascherine



**Autore:** Geonchanvre

**Anno:** 2020

**Luogo:** Francia

**Link:** <https://www.designboom.com/design/geochanvre-mask-biocompostable-hemp-fibers-08-20-20/>

**Descrizione:** A seguito della pandemia COVID-19, l'azienda Géochanvre, produttore francese di feltri e tessuti vegetali realizzati con fibre di canapa e altre fibre naturali, ha prodotto le mascherine, utilizzando materiale compostabile.

## **Iron Forge Hemp™ - Patagonia**

Giaccone; Canapa; Abbigliamento da lavoro



**Autore:** Patagonia

**Anno:** 2021

**Link:** <https://eu.patagonia.com/it/it/search/?q=Iron+Forge+Hemp>

**Descrizione:** Vestiti più resistenti alle abrasioni della tela di cotone tradizionale, e comodo da indossare fin dal primo utilizzo. Fa parte di una linea di abbigliamento da lavoro di Patagonia, realizzata con fibre di canapa la Iron Forge Hemp™.

## **Waterproof hemp shoe**

Calzature; Canapa; Moda sostenibile



**Autore:** 8000 kicks

**Anno:** 2019

**Luogo:** Lisbona, Portogallo

**Link:** <https://www.8000kicks.com>

**Descrizione:** Una calzatura impermeabile e sostenibile, realizzata al 100% in canapa. Grazie alle proprietà intrinseche della fibra, la scarpa è traspirante, antibatterica e antiodore, garantendo un elevato comfort durante l'uso quotidiano. Rendendola una scelta ideale per chi cerca un'alternativa ecologica senza rinunciare a qualità e performance.

## **Piumino in canapa organica**

Trapunte; Canapa; Arredo letto; Biancheria per la casa



**Autore:** HEFEL

**Anno:** 2021

**Luogo:** Kefermarkt, Austria

**Link:** <https://www.hefel.com/de/aktuelles/neu-traeumen-bio-hanf>

**Descrizione:** Piumino realizzato con 70% fibra di canapa biologica e 30% cotone. Mantiene il calore in inverno e la freschezza in estate. Una soluzione ideale per chi cerca un piumino *vegan-friendly* ecologico, che non sia imbottito in poliestere.

## 15B. Creare nuovi materiali compositi

Un'applicazione interessante delle fibre di canapa è il loro uso come matrice per la creazione di materiali bioplastici compositi. Questi compositi a base canapa hanno suscitato grande interesse nei settori dell'automotive e dell'aviazione, perché sono più leggeri e sostenibili rispetto ai materiali tradizionali, come le fibre di vetro o di carbonio. Oltre alla sostenibilità, i compositi a base canapa offrono anche proprietà tecniche vantaggiose, come una buona resistenza meccanica, assorbimento degli urti e isolamento termico e acustico.

### ***Characterisation of Hemp Fibres Reinforced Composites Using Thermoplastic Polymers as Matrices***

*Canapa; Polimero; Compositi; Proprietà chimiche e fisiche; Fibra*

**Autore:** Attard, T. M., Bainier, C., Reinaud, M., Lanot, A., McQueen-Mason, S. J., & Hunt, A. J.  
**Anno:** 2018

**Link:** <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/3/481#>

**Descrizione:** Lo studio analizza le proprietà dei compositi rinforzati con fibre di canapa utilizzando polimeri termoplastici come matrici. Le fibre di canapa all'interno dei materiali analizzati migliorano significativamente le proprietà meccaniche dei polimeri termoplastici, aumentando la resistenza e la durezza. Inoltre, i compositi rinforzati con canapa hanno un peso inferiore ai compositi tradizionali, rendendoli ideali per applicazioni in settori come l'automotive.

## **HEMP PLA**

*Stampi; Biocompositi; Industria; Biocompositi; Bioplastiche*



**Autore:** The hemp plastic company

**Luogo:** Boulder, Colorado, USA

**Link:** <https://hempplastic.com/>

**Descrizione:** L'azienda produce un materiale biocomposito mischiando PLA e particelle di canapa. Il materiale è termoplastico, biodegradabile, leggero e resistente, rendendolo ideale per applicazioni in packaging, stampa 3D e componenti industriali.

## Hemp hardwood - The True Green

Legname; Canapa; Edilizia



**Autore:** The True Green

**Anno:** 2023

**Luogo:** Polonia

**Link:** <https://thetruegreen.world/en/home-english/>

**Descrizione:** Un esempio di legname da costruzione realizzato con canapa ed eco-adesivi, ideale per mobili e decorazioni. Il materiale è stato realizzato dalla start-up The True Green ed è stato nominato al Green Product Award del 2024.

## Hemp shivs and corn-starch-based biocomposite boards for furniture industry: Improvement of water resistance and reaction to fire

Canapa; Biocompositi; Industria del mobile; Resistenza all'acqua; Reazione al fuoco



**Autore:** Kremensas, A., Vaitkus, S., Vėjelis, S., Członka, S., & Kairytė, A.

**Anno:** 2021

**Link:** <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113477>

**Descrizione:** Ricerca che ha sviluppato e analizzato pannelli biocompositi a base di canapulo e amido di mais, destinati all'industria del mobile. I pannelli compositi con il canapulo possono presentare una buona resistenza all'umidità se trattati superficialmente. Inoltre, le modifiche apportate ai materiali hanno migliorato le prestazioni di reazione al fuoco, rendendo i pannelli più sicuri per l'uso in ambienti interni.

## Sedia monoscocca in canapa

Design; Canapa; Arredamento



**Autore:** Werner Aisslinger, BASF, Moroso

**Anno:** 2012

**Luogo:** Berlino, Germania

**Link:** <https://aisslinger.de/project/hemp-chair/>

**Descrizione:** La sedia in canapa del designer/architetto berlinese Werner Aisslinger è la prima monosedia progettata con una nuova tecnologia, in cui fibre naturali come la canapa vengono modellate a caldo con una speciale colla ecologica, ottenendo così un materiale composito sostenibile.

## **Hemp fine – hemp composite chair**

Arredo per ufficio; Canapa; Design



**Autore:** Vepa, Plantics

**Anno:** 2021

**Luogo:** Paesi Bassi, UK

**Link:** <https://vepa.co.uk/product/hemp-fine/>

**Descrizione:** Una serie di sedie realizzata con scocca in biocomposito di canapa e struttura in acciaio. La scocca dellasedia è realizzata impregnando un materassino di fibre di canapa con una bio-resina sviluppata dall'azienda Plantics e poi pressata in pozione.

## **15C. Realizzare corde in canapa**

Le fibre di canapa sono ideali per la produzione di corde grazie alla loro resistenza, durabilità e flessibilità. La loro capacità di sopportare carichi pesanti e resistere all'usura le rende ideali per molteplici applicazioni, tra cui il settore nautico, agricolo, edilizio e artigianale. In particolare, nel contesto marittimo, le corde in canapa sono apprezzate per la loro capacità di resistere all'acqua salata senza degradarsi rapidamente, mantenendo la loro robustezza anche in condizioni di elevata umidità. Storicamente, la canapa è stata la principale fibra usata nel settore navale, tutte le corde e le vele venivano realizzate in canapa. Al giorno d'oggi le corde di canapa sono una soluzione ecologica e sostenibile alle corde plastiche.

## **Reti di canapa per le cozze**

Pesca; Canapa; Ecosistema; Reti



**Autore:** South Hemp

**Anno:** 2022

**Luogo:** Puglia, Italia

**Link:** <https://www.canapaindustriale.it/2022/08/02/reti-canapa-cozze-nylon-no-rifiuti-crescita-aumentata-6/>

**Descrizione:** Reti di canapa per le cozze realizzate con la canapa al posto del nylon. Dopo 9 o 10 mesi in mare la rete in canapa si degrada, fornendo cibo all'ecosistema e favorendo così la crescita dei molluschi.

## 15D. Recuperare l'industria della carta di canapa

La carta di canapa è un'alternativa ecologica alla carta tradizionale derivata dal legno, richiede meno trattamenti chimici durante la produzione e consuma meno risorse. Storicamente, la carta di canapa è stata ampiamente utilizzata per la stampa di documenti, libri e banconote. Le sue applicazioni spaziano dalla produzione di quaderni e carta da ufficio a packaging ecologici e carte di alta qualità per l'editoria e il design. Produrre carta di canapa significa non solo valorizzare un materiale storico, ma anche ridurre la deforestazione e incentivare pratiche produttive sostenibili, riducendo l'impatto dell'industria cartaria.

### ***Industrial Hemp as a Potential Nonwood Source of Fibres for European Industrial-Scale Papermaking—A Review***

*Canapa; Produzione di carta; Fibre naturali; Sostenibilità; Industria europea*

**Autore:** Danielewicz, D.

**Anno:** 2023

**Link:** <https://www.mdpi.com/1996-1944/16/19/6548>

**Descrizione:** Ricerca che esamina il potenziale della canapa industriale come fonte alternativa di fibre per la produzione di carta su scala industriale in Europa. La ricerca indica che l'adozione della canapa come materia prima per la produzione di carta potrebbe ridurre significativamente la deforestazione e l'impatto ambientale del settore, creando al contempo carte con proprietà fisico-meccaniche superiori.

## 15E. Creare pannelli con fibre e canapulo

Le fibre di canapa e il canapulo possono essere utilizzati per creare pannelli compositi ecologici, ideali per l'isolamento termico e acustico. Questi pannelli sono leggeri, resistenti e sostenibili, adatti per vari settori come edilizia e arredamento. Inoltre, possono essere realizzati pannelli fonoassorbenti decorativi, che migliorano l'acustica degli ambienti interni e aggiungono un tocco estetico, combinando funzionalità e design in un'unica soluzione sostenibile.

### ***Pannello isolante in canapa - BIOCANAPANEL 85***

*Isolamento; Canapa; Edilizia*



**Autore:** Biomat canapa

**Anno:** 2024

**Luogo:** Puglia

**Link:** <https://biomatcanapa.it/en/home-big-construction-company/isolamento-tetti-e-massetto-pannelli-fibra-canapa/>

**Descrizione:** Un pannello isolante termico ed acustico in fibre di canapa particolarmente indicato per l'isolamento di tetti a falda e per isolamento acustico di pareti e contropareti isolanti.

## **Pannelli acustici per parete**

*Acustica; Canapa; Arredamento; Pannelli acustici*



**Autore:** VANK

**Anno:** 2016

**Luogo:** Polonia

**Link:** <https://vank.design/en/product/diamond-acoustic-wall-panels>

**Descrizione:** Questi pannelli acustici possono essere personalizzati dai progettisti per diventare finiture murali creative in ambienti d'ufficio, spazi pubblici e edifici residenziali. Possono essere costituiti da un bio-composito a base di lino e canapa.

## **15F. Produrre biocarburante dal canapulo**

Il canapulo può essere trasformato in biocarburante attraverso processi di conversione come la pirolisi o la fermentazione. Il canapulo può anche essere utilizzato per produrre bioetanolo o biodiesel.

## ***The anaerobic transformation of agricultural waste for bioethanol production***

*Bioetanolo; Rifiuti agricoli; Trasformazione anaerobica; Sostenibilità energetica; Biomassa*

**Autore:** Waseem, W., Noor, R. S., & Umair, M.

**Anno:** 2023

**Link:** <https://doi.org/10.1007/s13399-023-04143-7>

**Descrizione:** Studio sulla trasformazione anaerobica dei rifiuti agricoli, inclusi i residui di canapa, per produrre bioetanolo. I risultati mostrano che i residui di canapa sono una buona fonte di biomassa, grazie all'elevato contenuto di cellulosa e alla facilità di degradazione. La trasformazione anaerobica si è rivelata altamente efficiente, con rese significative di bioetanolo e una produzione secondaria di biogas utilizzabile per generare energia.

## ***Evaluation of Multi-Crop Biofuel Pellet Properties and the Life Cycle Assessment***

*Biocombustibili; Pellet; Ciclo di vita; Biomassa; Sostenibilità energetica*

**Autore:** Petlickaitė, R., Jasinskas, A., Venšlauskas, K., Navickas, K., Praspaliauskas, M., & Le-manas, E.

**Anno:** 2024

**Link:** <https://doi.org/10.3390/agriculture14071162>

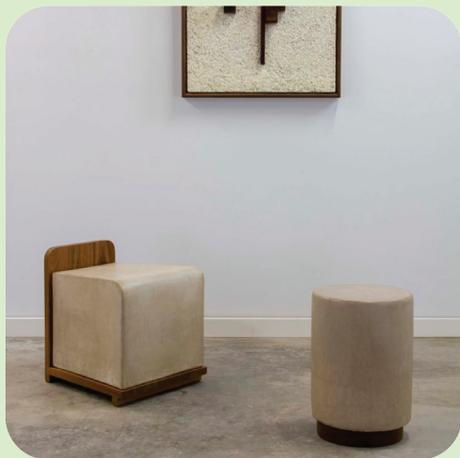
**Descrizione:** *Life Cycle Assessment* che confronta i pellet ricavati da diverse colture, inclusa la canapa, e le loro proprietà per determinarne la sostenibilità. I pellet prodotti dalla canapa risultano avere un elevato potere calorifico e una buona densità, rendendoli una soluzione competitiva rispetto ai biocombustibili tradizionali. Inoltre, l'analisi evidenzia che i pellet di canapa hanno un'impronta ambientale inferiore ad altri pellet tradizionali.

## 15G. Creare nuovi prodotti in Hempcrete

L'Hempcrete, un materiale composito a base di canapa e calce che attualmente è usato solo in edilizia può essere utilizzato per creare mobili e oggetti decorativi in sostituzione del cemento tradizionale. Questo materiale è leggero, resistente e altamente isolante, ideale per la produzione di sedie, tavoli, vasi e altri complementi d'arredo. L'espansione dell'uso dell'Hempcrete nel settore dell'arredamento potrebbe favorire una maggiore diffusione dei materiali a basso impatto ambientale, incentivando la ricerca e l'innovazione nel campo del design.

### **Arredamento in Hempcrete**

*Arredamento; Design; Hempcrete; Mobili*



**Autore:** LIRIO Design House

**Anno:** 2023

**Luogo:** Lancaster, Pennsylvania, USA

**Link:** <https://www.liriodesignhouse.com/hempcrete>

**Descrizione:** Linea di mobili in canapa di LIRIO Design House. Ogni pezzo è progettato e realizzato a mano, può essere smontato e smaltito senza inquinare l'ambiente o essere portato in discarica.

### **Vasi in Hempcrete**

*Complementi d'arredo; Design; Vasi; Arte*



**Autore:** Yasimin Bawa

**Anno:** 2019

**Luogo:** Berlino

**Link:** <https://www.designboom.com/design/yasmin-bawa-hemp-plant-pots-vases-hempcrete-09-15-2019/>

**Descrizione:** Portavasi e vasi monolitici in canapa, presentati dall'artista berlinese ed ex designer di accessori per l'acne Yasmin Bawa, durante la settimana del design di Parigi 2019.

## 16

**Downcycling delle foglie**

Durante l'operazione di falciatura le foglie vengono separate dagli steli e vengono lasciate nei campi, dove si decompongono e diventano fertilizzante naturale. Per quanto questa possa essere considerata una forma di *downcycling* (anche se nei cicli naturali nulla si spreca), è utile per arricchire il suolo e chiudere il ciclo agricolo in un'ottica sostenibile, ma potrebbe non valorizzare appieno le proprietà delle foglie. Secondo Rachele Invernizzi, appare possibile raccogliere almeno una parte delle foglie senza influire particolarmente sui processi dell'azienda.

**16A. Utilizzare le foglie nel settore della cosmesi e farmaceutica**

Le foglie di canapa, ricche di antiossidanti, vitamine e minerali, sono ideali per creare prodotti cosmetici naturali. Possono essere utilizzate in creme idratanti, lozioni, maschere facciali e shampoo, migliorando l'elasticità della pelle, riducendo l'infiammazione e promuovendo la salute dei capelli. L'uso delle foglie di canapa nella cosmesi offre una scelta ecologica e innovativa per chi cerca prodotti di bellezza sostenibili. Le foglie di canapa contengono composti benefici che possono essere utilizzati nel settore farmaceutico. Ricche di antiossidanti e altri nutrienti, possono essere impiegate per sviluppare integratori alimentari e farmaci naturali, contribuendo alla prevenzione e al trattamento di varie patologie.

***Pharmaceutical and Cosmeceutical Biological Activities of Hemp (Cannabis sativa L var. sativa) Leaf and Seed Extracts***

*Estratti; Attività farmacologiche; Cosmetica; Benessere*

**Autore:** Manosroi, A., Chankhampan, C., & Mai Sci, C. J.

**Anno:** 2019

**Link:** <http://cmuir.cmu.ac.th/jspui/handle/6653943832/65399>

**Descrizione:** Questa ricerca analizza le attività biologiche degli estratti di foglie e semi di canapa per applicazioni farmaceutiche e cosmetiche. Dalla ricerca si può vedere che gli estratti di semi di canapa sono ricchi di acidi grassi essenziali e composti bioattivi, rendendoli efficaci nel trattamento di condizioni cutanee come secchezza e irritazione. Gli estratti delle foglie, invece, mostrano attività antinfiammatorie e antiossidanti.

**16B. Incorporare le foglie nel mangime animale**

Le foglie di canapa possono essere incorporate nel mangime animale. Ricche di proteine, fibre e nutrienti essenziali, le foglie di canapa possono contribuire a una dieta equilibrata, migliorando così i processi digestivi e quindi la crescita degli animali.

## ***Effects of Fresh Hemp Leaf Supplementation on the Physiological and Carcass Characteristics and Meat Quality in Transported Goats***

*Alimentazione animale; Qualità della carne; Benessere animale; Sostenibilità*

**Autore:** Khamhan, S., Tathong, T., & Phoemchalard, C.

**Anno:** 2023

**Link:** <https://doi.org/10.3390/ani13243881>

**Descrizione:** L'analisi valuta gli effetti della supplementazione di foglie fresche di canapa nella dieta dei capretti trasportati. La supplementazione con foglie di canapa migliora il benessere degli animali durante il trasporto, riducendo i livelli di stress fisiologico e la qualità della carne è risultata migliore, più tenera e con meno grassi saturi.

## **16C. Creare un nuovo alimento con le foglie**

Le foglie di canapa possono essere consumate così come sono o trasformate in una varietà di nuovi alimenti salutari e innovativi. Ad esempio, possono essere utilizzate per preparare tisane ricche di antiossidanti. Inoltre, le foglie di canapa possono essere impiegate per creare bevande tradizionali come il “bhang” indiano, una bevanda a base di canapa con proprietà rilassanti.

### ***Bhang Indiano - Bevanda Tradizionale a Base di Canapa***

*Bhang; canapa; India; Tradizione; Bevande*



**Autore:** Non specificato (Tradizione culturale indiana)

**Anno:** Millenario (diffusione storica)

**Luogo:** India

**Link:** <https://en.wikipedia.org/wiki/Bhang>

**Descrizione:** Bevanda tradizionale indiana preparata utilizzando foglie e fiori di canapa. Questa miscela, tipicamente mescolata con latte, spezie, noci e zucchero, è consumata durante i festival religiosi di primavera (Holi e Maha Shivaratri). La produzione e il consumo del Bhang sono regolati in India, dove la canapa è considerata una pianta sacra con numerosi impieghi tradizionali e medicinali.

## **16D. Creare coloranti dalle foglie di canapa**

Le foglie di canapa possono essere utilizzate per estrarre coloranti naturali, adatti per numerose applicazioni. Questi coloranti ecologici sono perfetti per l'industria tessile, offrendo una gamma di tonalità naturali per tingere tessuti in modo sostenibile. Inoltre, possono essere impiegati nell'industria alimentare per colorare cibi e bevande senza l'uso di additivi chimici. Nel 2015 la domanda globale di coloranti naturali era di circa 10.000 tonnellate, che equivale all'1% del consumo mondiale di coloranti sintetici. Si stima però una crescita considerevole tra il 2023-2032, a causa della crescente richiesta di prodotti eco-friendly e delle crescenti preoccupazioni sulla sostenibilità che hanno convinto molte aziende tessili a adottare coloranti organici (Global Market Insights, 2024; Gokhale SB et al., 2015).

## Recontile

*Upcycling; Design circolare; Sostenibilità; coloranti; Piastrelle*



**Autore:** High society, IAMART

**Anno:** 2021

**Luogo:** Ungheria

**Link:** [https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/recontile\\_en](https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/recontile_en)

**Descrizione:** Progetto che nasce dall'idea di ridurre l'impatto ambientale della produzione delle piastrelle andando a sostituire i pigmenti usati comunemente dall'industria. L'obiettivo è stato sostituire i pigmenti con pigmenti di origine naturale e si è tradotto nell'uso di pigmenti ottenuti dagli scarti di lavorazione della canapa.

## Lana tinta con foglie di canapa

*Lana; Tintura naturale; Canapa; Sostenibilità*



**Autore:** Hannah Thiessen, Knomad Yarn

**Anno:** 2020

**Luogo:** USA

**Link:** <https://www.knomadyarn.com/blog/natural-dyes-for-wool-hemp/>

**Descrizione:** Le foglie di canapa possono essere utilizzate come colorante naturale per tingere la lana. L'azienda Knomad Yarn ha esplorato l'uso delle foglie di canapa per creare sfumature tenui di verde e marrone sulla lana. Questo processo riduce l'impatto ambientale della produzione tessile e fa rivivere pratiche artigianali tradizionali.

## 17

**Uso occasionale di fertilizzanti**

Come è stato detto, l'azienda, cerca di selezionare terreni che non richiedano l'aggiunta di fertilizzanti, tuttavia, in alcune situazioni, questo non è possibile ed è necessario ricorrere a fertilizzanti biologici per assicurare rese adeguate e la qualità delle coltivazioni. Questa pratica, pur rientrando nei criteri di agricoltura biologica, rappresenta un'opportunità per migliorare ulteriormente la sostenibilità e ridurre i costi dell'azienda, identificando possibili soluzioni alternative che permettano di mantenere la fertilità dei terreni senza ricorrere a prodotti esterni.

**17A. Implementare l'avvicendamento colturale**

La rotazione delle colture è una pratica agricola che può essere implementata per migliorare la salute del suolo e aumentare la resa delle coltivazioni. Alternando la coltivazione della canapa con altre colture, si riduce l'accumulo di parassiti e malattie specifiche delle piante, migliorando la fertilità del terreno.

***Hemp Yields and Its Rotation Effects on Wheat under Rainfed Mediterranean Conditions***

*Rotazione colturale; Frumento; Agricoltura sostenibile*

**Autore:** Gorchs, G., Hernández, E., Comas, J.

**Anno:** 2017

**Link:** <https://doi.org/10.2134/agronj2016.11.0676>

**Descrizione:** Analisi della resa della canapa e del suo impatto sulla coltivazione del frumento in Catalogna. In sei anni di ricerca, sono stati analizzati tre sistemi di coltivazione della canapa e i loro effetti su tre successive colture di frumento. La canapa ha prodotto tra 5340 e 10.090 kg/ha di biomassa e tra 604 e 1434 kg/ha di semi, con rese migliori quando fertilizzata con NPK. Il frumento ha beneficiato dell'inserimento della canapa nel sistema colturale, con aumenti della resa del 47% nel primo anno e del 6% nel secondo, tornando ai livelli normali nel terzo anno. Lo studio conferma che la canapa è una coltura precedente vantaggiosa per il frumento, migliorando la sostenibilità dei sistemi cerealicoli mediterranei.

**17B. Biochar di canapa come fertilizzante**

La canapa è ottima per la produzione di biochar, un materiale carbonioso ottenuto dalla pirolisi della biomassa. Il biochar migliora la qualità del suolo, incrementando la ritenzione idrica, la capacità di scambio cationico e la disponibilità di nutrienti essenziali per le piante. La sua capacità di sequestrare il carbonio a lungo termine contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas serra e migliora il bilancio del carbonio nel suolo. (Ding et al., 2016).

# La selezione multicriterio

Dopo aver identificato le sfide e le opportunità, queste sono state valutate per restringere l'ambito della progettazione e sviluppare il sistema. La valutazione è stata fatta in due step, le opportunità sono state selezionate attraverso una matrice multi-criteriale. Partendo da quelle con un punteggio maggiore sono stati creati dei progetti più concreti. I criteri della matrice sono stati scelti tra quelli dei pilastri del Design Sistemico (Relazioni, Output > Input, Autopoiesi, Agire localmente e Humanity-Centered Design) e criteri contestuali (Tecnologia e know-how, Livello di interesse aziendale, Valori di South Hemp, Valore aggiunto all'azienda e al territorio, Network territoriale, Tecnologia e know-how sul territorio e Sfide soddisfatte).

Grazie all'implementazione dei pilastri del Design Sistemico, South Hemp può adottare una strategia sostenibile e locale. I criteri sono stati valutati su una scala da 0 a 3.

- **Relazioni:** Instaurare nuove connessioni o rafforzare quelle attuali con stakeholder, clienti e aziende, favorisce lo scambio di informazioni, l'ottimizzazione delle risorse e lo sviluppo del settore.
- **Output>Input:** In ottica circolare, si analizza se gli output dell'azienda possono diventare input utili per altri attori, riducendo sprechi e massimizzando le risorse, garantendo sostenibilità e resilienza a lungo termine.
- **Autopoiesi:** Capacità di creare un ecosistema South Hemp collaborativo, auto-organizzato e resiliente, basato sulla collaborazione piuttosto che sulla competizione.
- **Agire localmente:** L'uso di risorse locali e l'interazione con la comunità riducono i costi di trasporto e le emissioni, stimolando l'economia locale e rafforzando le comunità.
- **Humanity-Centered Design:** Valutazio-

ne di quanto vengono tenuti in considerazione i bisogni, i valori e il benessere umano nel progetto.

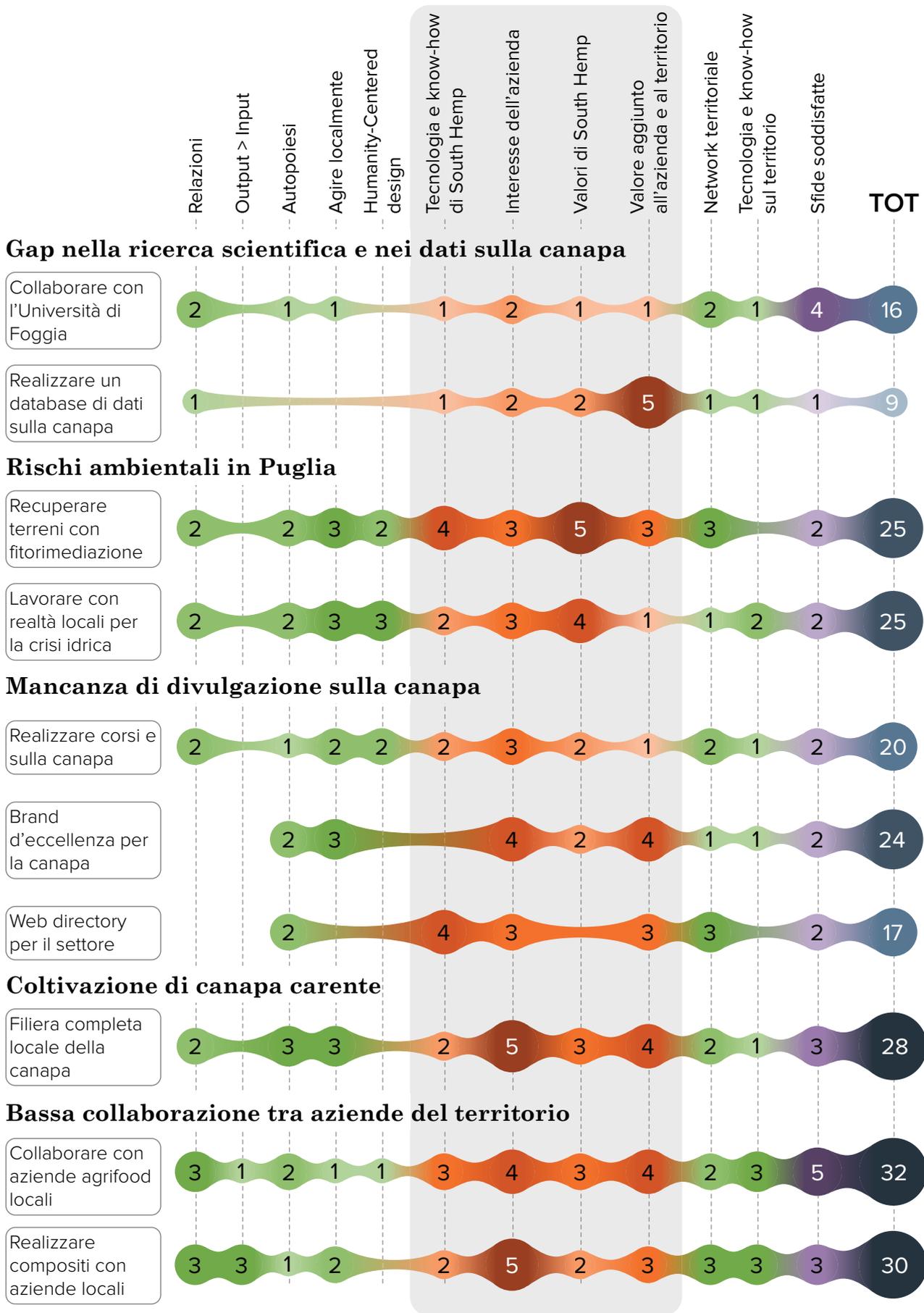
South Hemp è in una posizione strategica, è il primo anello della catena produttiva essendo un'azienda di prima lavorazione; questo permette la costruzione di un network locale, che valorizzi il foggiano e contribuisca alla crescita del settore della canapa. I criteri contestuali sono stati valutati su una scala da 0 a 5, e sono:

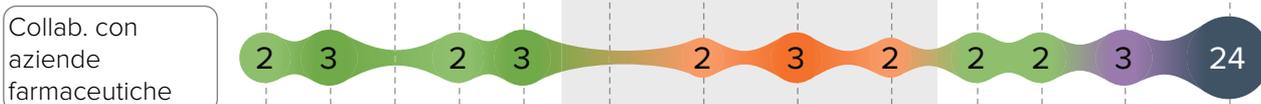
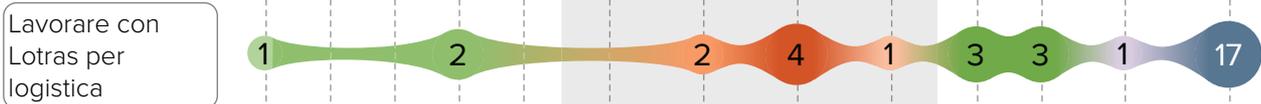
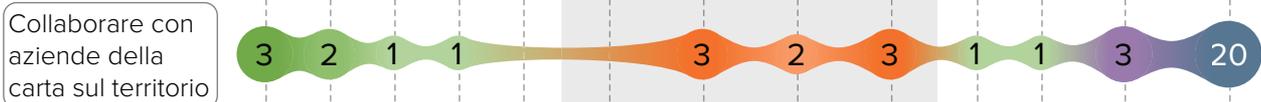
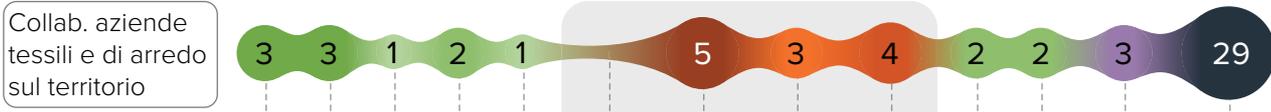
- **Tecnologia e know-how:** Competenze e tecnologie dell'azienda utili alla realizzazione dell'opportunità.
- **Interesse dell'azienda:** Livello di dedizione e risorse che South Hemp è disposta a investire in un'opportunità specifica.
- **Valori di South Hemp:** Valutazione del rispetto dei valori dell'azienda, qualità, innovazione, sostenibilità ambientale, valorizzazione locale, promozione della canapa e responsabilità sociale.
- **Valore aggiunto all'azienda e al territorio:** Misura l'impatto positivo del progetto in termini economici, culturali e di sviluppo del territorio, dell'azienda e del settore canapa.

Oltre a questi, sono stati considerati due criteri legati al territorio, valutati su una scala da 0 a 3:

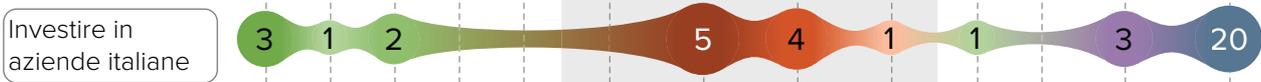
- **Network territoriale:** Valuta la distanza fisica necessaria per realizzare il progetto, dando importanza all'agire localmente.
- **Tecnologia e know-how sul territorio:** Riflette la disponibilità di risorse tecnologiche e competenze locali, o la possibilità di svilupparle per soddisfare le esigenze del progetto.

**Sfide soddisfatte:** Identifica il numero di sfide che una singola opportunità soddisfa. Questo criterio non è stato valutato sulla scala, ma è stato contato il numero di sfide soddisfatte da ogni singola opportunità.

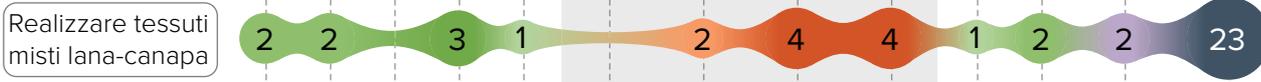




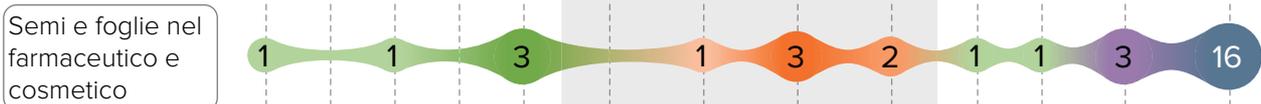
### Carenza di aziende sementiere in Italia



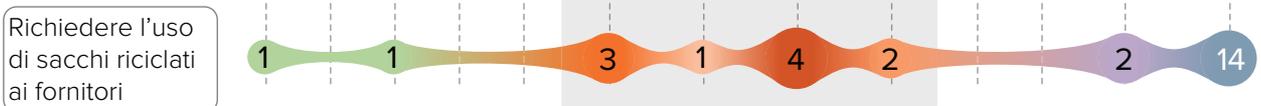
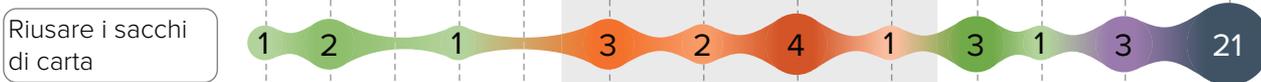
### Presenza di Know-how tradizionale sulla lana



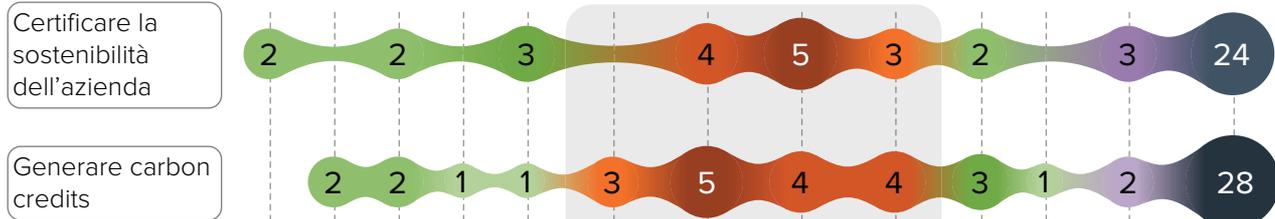
### Produzione limitata alla canapa da paglia



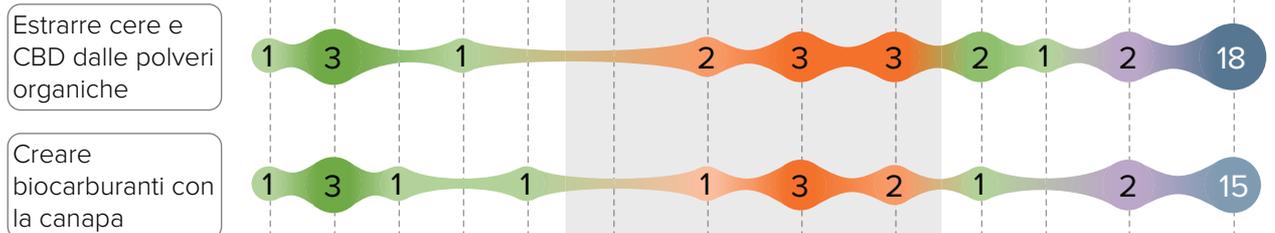
### Downcycling dei sacchi di carta e fili in poliestere



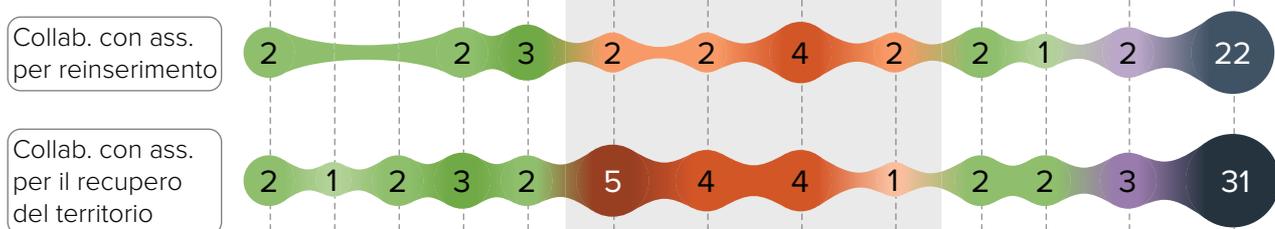
## Mancano certificazioni di sostenibilità



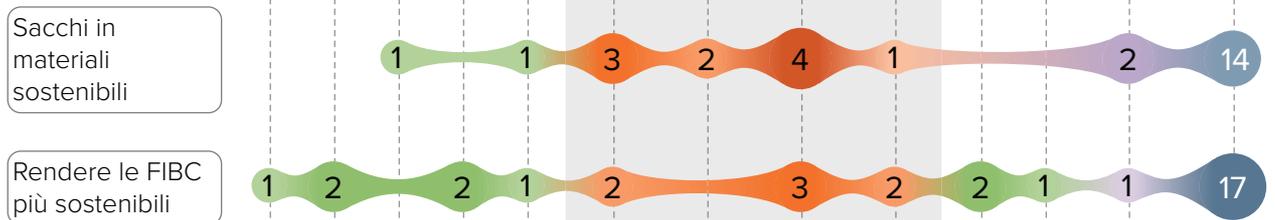
## Downcycling delle polveri organiche



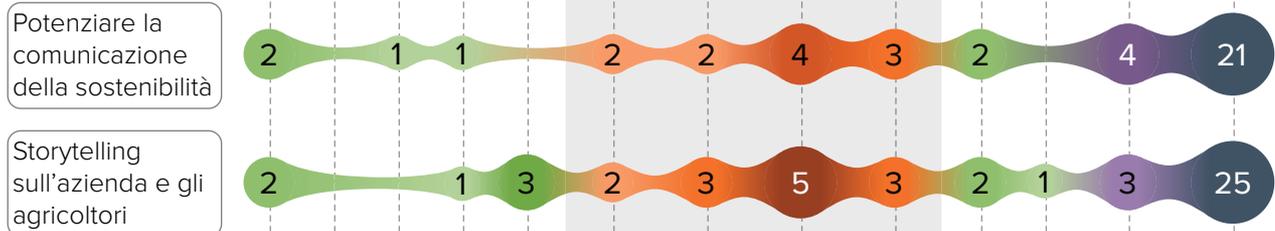
## Mancano collaborazioni con associazioni sociali



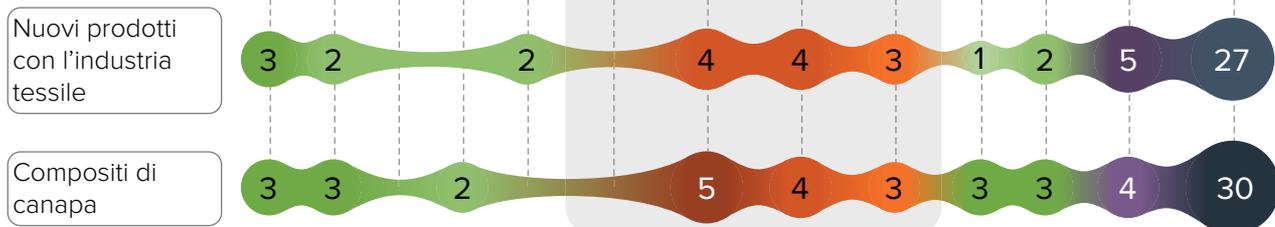
## Rendere più sostenibile il packaging del prodotto finale

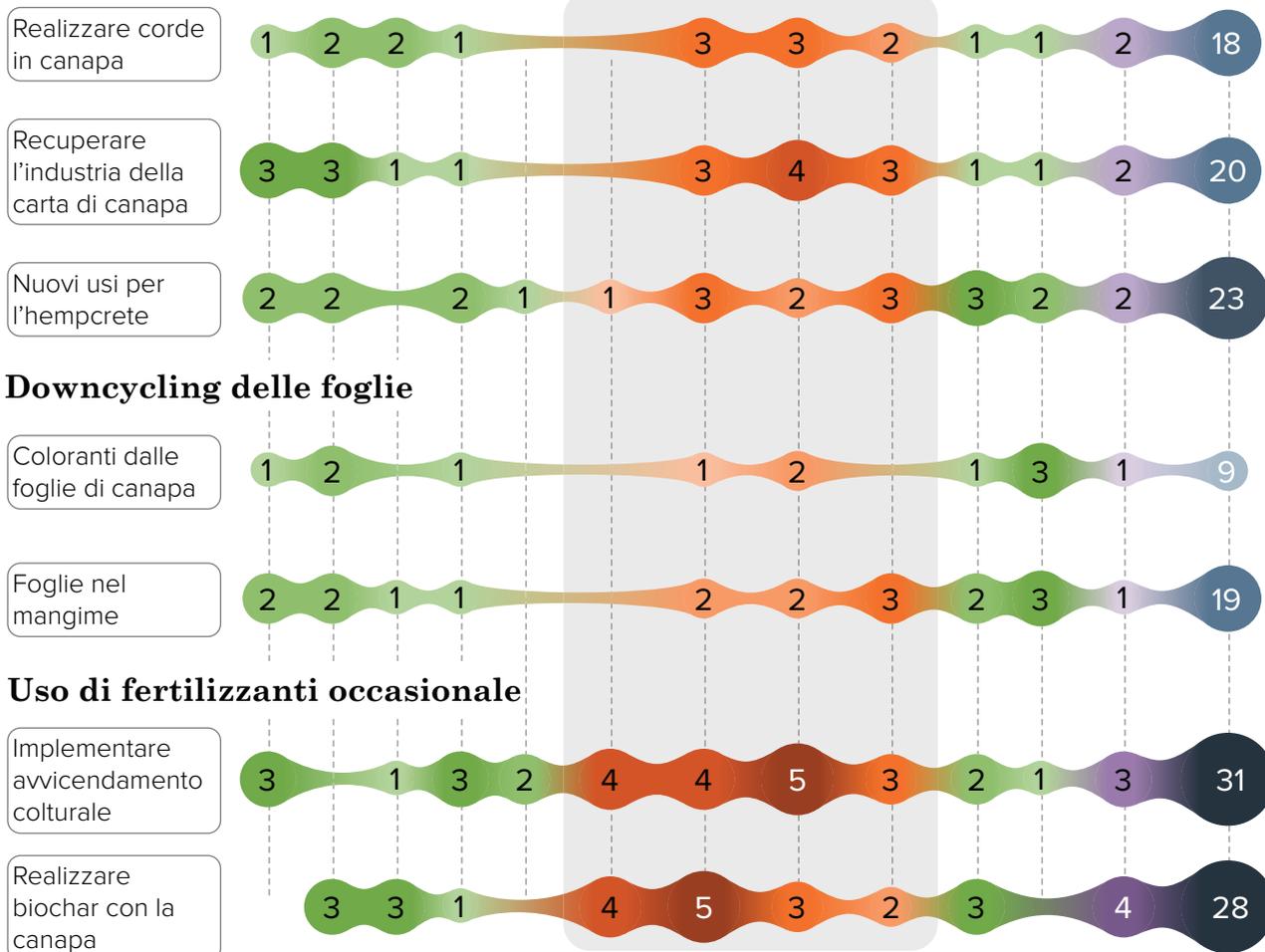


## Scarsa comunicazione dei valori



## Applicazioni della canapa limitate all'edilizia e ai nonwoven





Dopo aver realizzato questa matrice, le opportunità con un punteggio superiore a 25 sono state selezionate come base per raggruppare le opportunità in otto progetti tematici. Questi progetti coprono la maggior parte delle opportunità emerse. Di seguito i progetti individuati:

- **Realizzare componenti per il settore aerospazio in materiale composito:** Questo progetto consiste nel collaborare con università e aziende locali per sviluppare e produrre materiali compositi con fibra di canapa per il settore aerospaziale.
- **Auto-produrre Biochar dalle polveri:** Il progetto si propone di riutilizzare le polveri di canapa andandole a trasformare in fertilizzante da usare nei campi dove viene coltivata la canapa.
- **Realizzare elementi di arredo in canapa:** l'obiettivo è creare una filiera completa

locale del tessile e della produzione di mobili in canapa realizzando tessuti dalle fibre e legno ingegnerizzato dal canapulo.

- **Interventi per il recupero e la salvaguardia del territorio:** Avvalendosi delle proprietà della canapa di fitorisanamento e il basso consumo idrico andare a fronteggiare la crisi idrica e ambientale in Puglia collaborando con enti, associazioni e aziende locali.
- **Realizzare un nuovo alimento a base di canapa:** Collaborare con aziende agroalimentari locali per introdurre, la coltivazione di canapa da seme in rotazione. Infine, utilizzare i semi raccolti per sviluppare un nuovo prodotto alimentare.
- **Certificare l'azienda e rendere il packaging più sostenibile:** Ottenere certificazioni di sostenibilità così da iniziare a

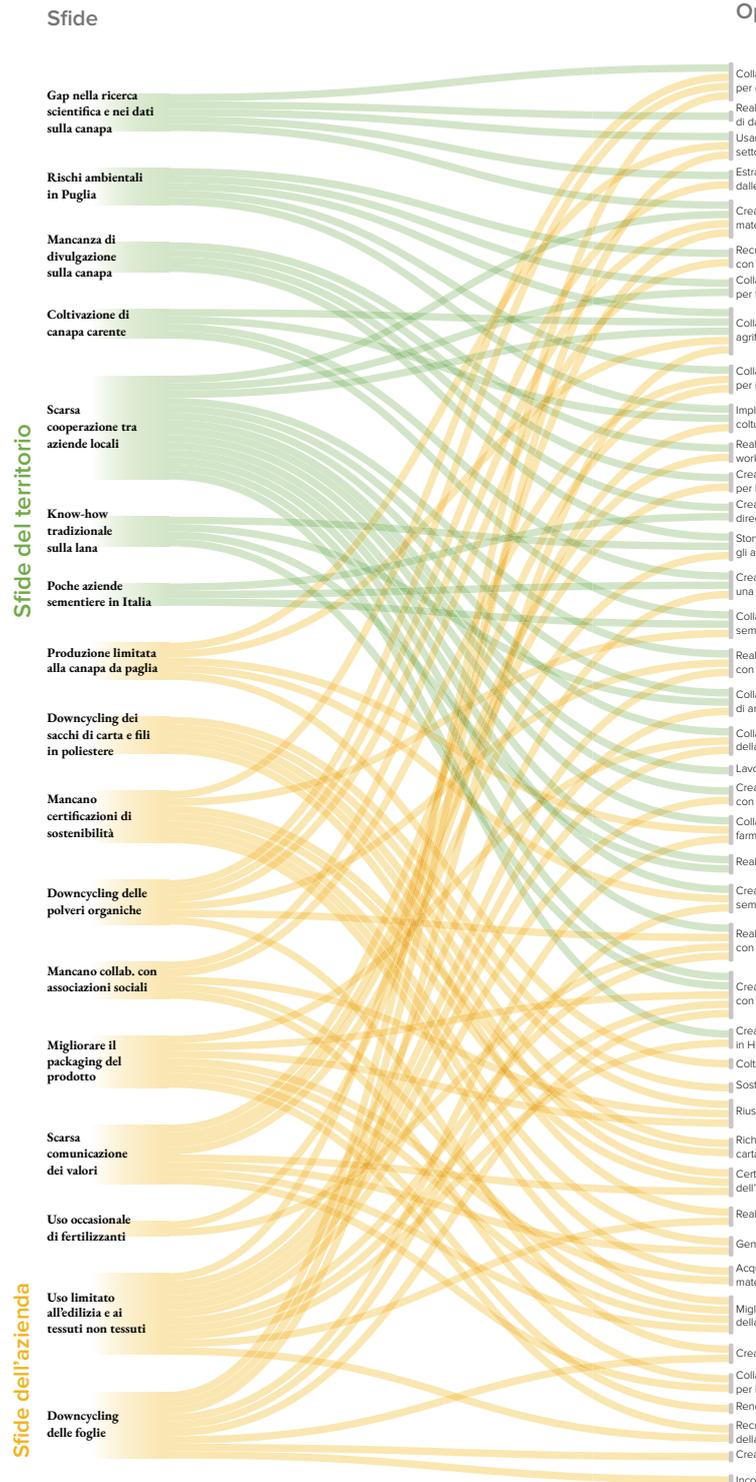
produrre carbon credits e fare interventi sulla *supply chain* per sostituire i materiali non rinnovabili.

- **Packaging in carta di canapa:** Usare le fibre di canapa per produrre carta da utilizzare per creare packaging da fornire a realtà locali.
- **Migliorare la comunicazione:** Organizzare corsi e collaborare con aziende di comunicazione per migliorare la comunicazione dell'azienda con l'obiettivo di creare un *brand* d'eccellenza per la canapa nel foggiano.

Le proposte progettuali sono state ulteriormente valutate secondo cinque criteri, con un punteggio da 0 a 3:

- **Investimento richiesto**
- **Ritorno economico**
- **Interesse sociale**
- **Networking**
- **Scalabilità**

In base a questa valutazione, il progetto "Packaging in carta di canapa" è stato escluso per priorità inferiori rispetto agli altri progetti.



# Opportunità e proposte progettuali

di South Hemp

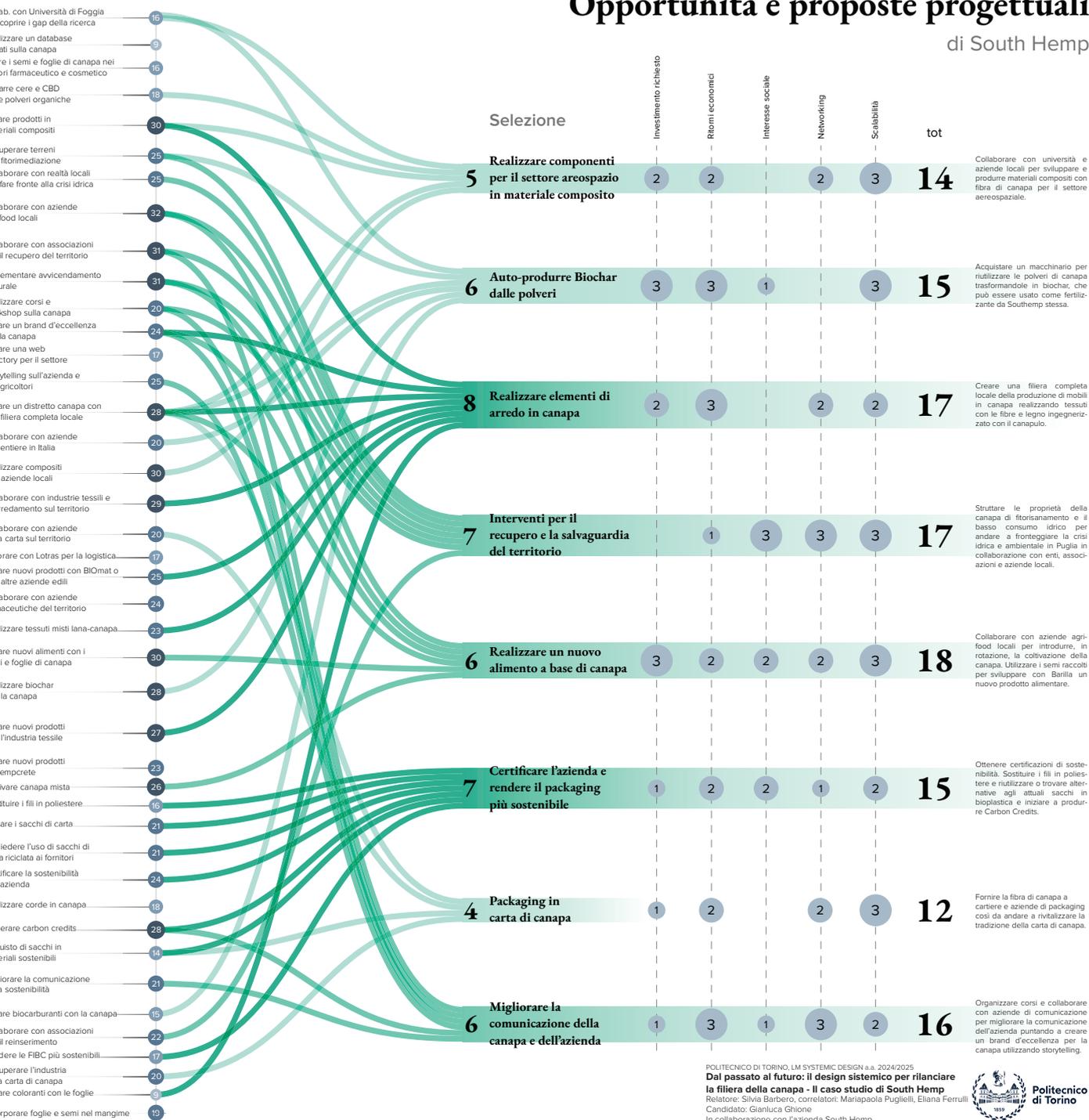


Tavola. 8 - Relazione tra sfide, opportunità e Proposte progettuali, Allegato 3 141

# Il progetto sistemico

Dopo aver identificato le proposte progettuali che vanno a comporre il progetto sistemico il lavoro è stato quello di concretizzarle valutandone la fattibilità. Sono state messe a sistema ed è stata realizzata una roadmap per ipotizzare i tempi del progetto.

## Certificare l'azienda e rendere il packaging più sostenibile

Il progetto si sviluppa su quattro iniziative: il cambio dei fornitori di sementi, la sostituzione del packaging attuale con un'alternativa a minor impatto ambientale, le certificazioni di sostenibilità e la produzione e vendita di carbon credits. Dal lato della fornitura delle sementi, South Hemp deve passare dai fornitori attuali europei a produttori italiani; questo potrà essere realizzato solo in futuro, dato che al momento, da quanto detto da Rachele Invernizzi, CEO dell'azienda, ci sono delle aziende sementiere che producono varietà italiane di canapa, ma la quantità di sementi prodotte

è molto inferiore al fabbisogno. Il cambio di fornitore ha un costo che dipende da quanto l'azienda desidera essere coinvolta. L'azienda può semplicemente garantire domanda al produttore di sementi, possibilmente comprando *futures*, ma potrebbe anche investire nei produttori così da accelerare la crescita della produzione.

Dal lato del packaging si intende lavorare sia sui fili di poliestere, sia sui sacchi di bioplastica, sia sulle FIBC. I fili di polipropilene che l'azienda usa per legare le rotoballe, devono essere eliminati accuratamente per evitare



Fig. 87 - Rotoballe di canapa - Foto di Hg marigny, 2008



Fig. 88 - Trasporto di FIBC su treno - Foto di Cjp24, 2023

che causino danni alle macchine. Per ovviare al problema e semplificare i processi i fili verranno sostituiti con fili in fibre organiche come cotone o canapa.

Attualmente l'azienda confeziona e spedisce ciò che produce con tre modalità: sfuso in camion, in sacchi da 25 kg in bioplastica o in FIBC da 2 m<sup>3</sup>. Il progetto prevede la sostituzione dei sacchi di plastica con sacchi in carta riciclata, con un conseguente aumento dei costi: da 0,30 € per un sacco di bioplastica a 0,73 € per un sacco di carta (Etivera, 2024). Questa spesa aggiuntiva, dovuta all'aumento dei costi, viene ammortizzata riducendo il numero di sacchi acquistati, grazie al riutilizzo di quelli in cui arrivano le sementi, che, se in buono stato, verranno raccolti, puliti e riutilizzati come packaging.

Per i FIBC, l'idea è di passare a dei FIBC riutilizzabili, creando una rete in cui l'azienda li spedisca e ritiri. Ciò risulta complesso nel caso di spedizioni lontane, ma è applicabile nel contesto della rete di imprese realizzata all'interno di questo progetto, che si estende al massimo a 150 km di distanza. Dal punto di vista economico, il prezzo dei FIBC rimarrebbe quasi invariato, ma si aggiungerebbero costi operativi per la gestione del riutilizzo.

In ultimo, per le certificazioni di sostenibilità,

l'azienda deve esaminare i suoi processi in funzione dei requisiti della certificazione desiderata. Questo rende difficile determinare i costi. Le certificazioni vanno a ricollegarsi al discorso della produzione di carbon credits, visto che l'azienda deve essere certificata da un ente terzo accreditato.

A valle dei costi di certificazione, i guadagni derivanti dai carbon credits dipendono dall'andamento del mercato. La canapa è comunque uno dei migliori metodi per la produzione di carbon credits, dato che può assorbire in media da 9,8 a 13,4 tonnellate di CO<sub>2</sub> per ettaro coltivato durante la fase di crescita della pianta. Dato che un carbon credit equivale all'assorbimento di una tonnellata di CO<sub>2</sub>, nel secondo anno di ripresa della produzione South Hemp, coltivando 500 ettari di canapa, potrebbe generare tra 4.900 e 6.700 carbon credits. Nel mercato regolamentato, nell'ottobre 2023, il valore medio di un carbon credit era di 63,5 €, il che significa che il totale dei crediti generati avrebbe potuto avere un valore di acquisto compreso tra 311.150 € e 425.450 € (Trading Economics, 2024). Non è noto però quale percentuale vada a chi produce i crediti.



Fig. 89 - Cordino di canapa - Foto propria

# Migliorare la comunicazione sulla canapa e dell'azienda

Questo progetto consiste nell'organizzare corsi e collaborare con agenzie per migliorare la comunicazione dell'azienda, creando un brand d'eccellenza per la canapa e utilizzando strumenti di storytelling.

È opportuno che l'azienda contatti un'agenzia di comunicazione per realizzare campagne di informazione sui social media e di branding con l'obiettivo di cambiare l'immagine della canapa ed evidenziare la sostenibilità dell'azienda. I costi di un progetto di comunicazione variano in base alla scala della campagna: una campagna di medie dimensioni può richiedere un investimento compreso tra 5.000 € e 10.000 € al mese, mentre campagne più grandi possono superare i 10.000 €

al mese. Ad esempio, con riferimento soprattutto al B2B, il costo per click di LinkedIn Ads è mediamente di 7€.

Oltre al lato pubblicitario, insieme all'agenzia di comunicazione si andranno a sviluppare corsi e workshop per scuole, aziende agricole e aziende che potrebbero utilizzare la canapa come materiale da lavorare. Il costo di queste attività è difficile da stimare, poiché varia in base alla scala e ai contenuti trattati. Infine, a questi costi variabili si aggiungono i compensi dell'agenzia pubblicitaria, che per la gestione dei social media si possono aggirare tra 500 € e 2.000 € mensili.





Fig. 92 - Sede di Leonardo a Foggia - Foto di Leonardo



Fig. 91 - Fabbricazione di un elevatore - Foto di Manta Group

## Realizzare componenti per l'aerospazio in materiale composito

Il progetto prevede la collaborazione con l'azienda Leonardo e Manta Group, aziende scelte perché posizionate nella stessa area industriale di South Hemp, con l'obiettivo di sviluppare e di produrre componenti per velivoli in materiali compositi con fibra di canapa e bioplastiche con polvere di canapa come matrice, South Hemp diventerebbe fornitore delle materie prime che una delle due aziende andrebbe a lavorare e commercializzare.

Creare materiali compositi in fibra di canapa è fattibile, come documentato nella ricerca scientifica. Le sfide da affrontare saranno lo sviluppo di un materiale che risponda alle prestazioni desiderate e il lungo iter di certificazione richiesto per commercializzare prodotti di questo tipo. La quantità di canapa usata all'interno dei compositi è variabile, ma,

prendendo ad esempio un materiale composito sviluppato per il settore automotive, la percentuale delle fibre è il 20% del peso (FORVIA, 2024). Questo significa che con 1 tonnellata di fibra di canapa è possibile produrre 5 tonnellate di materiale composito.

**Leonardo:** ex Finmeccanica, ha 53 mila dipendenti in 11 paesi, è un'azienda leader nei settori aerospaziale, difesa e sicurezza. A Foggia produce impennaggi verticali per aerei commerciali. (Leonardo, 2024a, 2024b)

**Manta Group:** azienda che si occupa di materiali compositi per i settori aerospaziale e automotive, con sede a Foggia, dove realizza componenti per ali di Boeing e ATR, oltre a parti per elicotteri (Manta Group, 2024).

## Auto-produrre Biochar dalle polveri di canapa

Attualmente, South Hemp consegna le polveri di canapa ad un'azienda che le trasforma in pellet, ma questo sottoprodotto potrebbe trovare altre applicazioni a maggior valore aggiunto. Nella produzione della plastica le polveri potrebbero essere usate come additivo o come fonte di plasticizzante naturale, ma queste applicazioni richiedono ricerche scientifiche più approfondite (Tutek & Masek, 2022). L'opzione più promettente è quindi quella di dotarsi di una macchina per la pirolisi per trasformare le polveri in biochar. Il costo di acquisto di un apparato per la pirolisi dipende dalla sua dimensione: un macchinario adatto alla produzione di polveri di South Hemp potrebbe avere un costo stimato di circa 15.000 €, a cui vanno aggiunti i costi di installazione, formazione del personale, manutenzione e certificazioni ambientali. Il modello preso come riferimento ha una capacità di lavorazione fino a 400 kg di polveri all'ora (Henan Believe Machinery Manufacturing

Co., 2024).

Il biochar sarà analizzato in collaborazione con l'Università di Foggia per verificarne le proprietà e sarà quindi usato come sostituto del fertilizzante che l'azienda acquista occasionalmente. Il biochar verrà fornito ai coltivatori di canapa e possibilmente, distanze e costi permettendo, anche alle aziende produttrici di sementi, così da instaurare una collaborazione. In ultimo, il biochar potrebbe essere usato, in collaborazione con la società Acquedotto Pugliese, per purificare le acque reflue o contaminate.

Il progetto andrebbe poi ad allargarsi, includendo le polveri prodotte dal macchinario per la separazione dei semi. In futuro si può pensare ad una collaborazione con Barilla e altre industrie del territorio, finalizzata a raccogliere scarti organici da trasformare in biochar, fornendolo come fertilizzante.



Fig. 93 - Biochar - Foto di Progetto GIZ Bush Control and Biomass Utilisation, 2019



Fig. 94 - Invaso artificiale di Occhito con livello dell'acqua basso - Foto dalla Gazzetta del Mezzogiorno, 2025

## Interventi per il recupero e la salvaguardia del territorio

Questo progetto punta a migliorare la sostenibilità ambientale e sociale dell'azienda attraverso collaborazioni con enti di ricerca come CREA, CNR, ENEA e Confagricoltura, oltre che con associazioni come Fondazione con il SUD e Libera. L'obiettivo è sfruttare le proprietà di fitorimediazione e rigenerazione dei terreni della canapa per recuperare suoli impoveriti o inquinati. Parallelamente, il coinvolgimento delle associazioni consente di offrire opportunità di lavoro a persone in condizioni di disagio e di destinare i terreni sottratti alla criminalità organizzata a progetti di coltivazione sostenibile. Il monitoraggio degli interventi sarà affidato all'Università degli Studi di Foggia, così da verificare scientificamente i risultati.

Per questo tipo di attività i costi sono impossibili da stimare senza valutare ogni singolo progetto, ma si possono elencare le voci di spesa. Le spese sostenute dall'azienda riguarderanno, l'acquisto delle sementi, le spese per la coltivazione dei terreni, la formazione del personale e le analisi sulla

qualità del suolo. Questi costi potrebbero però essere ridotti attraverso collaborazioni con altri attori coinvolti nel progetto.

In ultimo, per quanto riguarda la fattibilità e l'interesse, esistono già progetti simili realizzati nella regione, come il progetto Cartanapa, che ha dimostrato il potenziale della canapa nel recupero ambientale e agricolo. Questo conferma che vi è un interesse concreto per iniziative di questo tipo (Progetto Cartanapa, 2022).



Fig. 95 - Progetto GREEN - Foto di Abap

## Realizzare un nuovo alimento a base di canapa



Fig. 96 - Tagliolini alla canapa di Natura Amica - Foto propria, 2025

Il progetto si sviluppa su due fronti: da un lato, le collaborazioni con gli agricoltori di Barilla e Princes, e dall'altro, la collaborazione con l'azienda Barilla per inserire la canapa in prodotti alimentari. Queste due ditte sono state scelte perché, come Leonardo e Manta, hanno stabilimenti situati nell'area industriale dell'Incoronata e perché sono due delle maggiori aziende agrifood nella provincia di Foggia.

**Barilla:** azienda che produce pasta e prodotti da forno. Nello stabilimento di Foggia Incoronata, ha nove linee produttive dedicate esclusivamente alla pasta con una capacità di 230.000 tonnellate annue (Gruppo Barilla, 2024a, 2024b).

**Princes Industrie Alimentari:** l'azienda gestisce a Foggia uno stabilimento dotato di 30

linee di produzione di prodotti derivati dal pomodoro e legumi (Linkiesta, 2021; Princes Group, 2024).

Dal lato degli agricoltori, il progetto prevede di collaborare per coltivare canapa in rotazione con le colture attuali, sfruttando le sue proprietà per migliorare i terreni e ridurre l'uso di pesticidi ed erbicidi nelle coltivazioni successive. La rotazione potrebbe inoltre migliorare la resa delle coltivazioni future. Si tratta di un'ipotesi, dal momento che ad oggi non esistono ricerche specifiche sulla rotazione della canapa con pomodori o orticole; invece, nel caso della rotazione del grano studi hanno rilevato un aumento della resa del grano del 30% quando coltivato dopo la canapa (Gorchs et al., 2017).

Attualmente, esistono già prodotti a base di

farina di canapa sul mercato, con una percentuale di utilizzo che può variare dal 5% al 30% nei prodotti da forno e nella pasta (GreenStyle, 2024; Molino Crisafulli, 2024). Per sviluppare questa collaborazione, South Hemp dovrà acquistare le sementi di canapa mista da semi e paglia, fornendole ai coltivatori delle aziende agroalimentari. L'azienda inoltre, dovrà acquistare un apparato per la separazione dei semi. La varietà di canapa più adatta potrebbe essere la Carmagnola, idonea alla produzione di seme e di fibra. Infine, parlando con Rachele Invernizzi, è risultato che è possibile raccogliere parte delle foglie di canapa, che, essendo commestibili, potrebbero essere utilizzate all'interno del prodotto alimentare.

I semi e le foglie verranno quindi consegnati a Barilla, che potrà produrre un nuovo alimento. Il progetto pilota potrebbe prevedere una produzione su piccola scala di 10.000 confezioni da 1 kg. Ipotizzando una percentuale del 20% di farina di canapa, la quantità di semi necessaria ammonterebbe a circa 2 tonnellate, che potrebbero essere prodotte su circa 4 ettari coltivati con la varietà Carmagnola (Canapuglia, 2024a). Per questo progetto, South Hemp dovrebbe dotarsi di in un apparato per la separazione dei semi, con un costo stimato di circa 3.000 € (Canapuglia, 2024d).



### **SEMI DI CANAPA**

Fig. 97 - Foto propria, 2025;



### **SEMI DI CANAPA DECORTICATI**

Fig. 99 - Foto propria, 2025;



### **FARINA DI CANAPA**

Fig. 98 - Foto di AustraliaSuperfoods

## Realizzare elementi di arredo in canapa

Il progetto dell'arredo è quello più esteso, in quanto si è ipotizzata, come progetto pilota, la realizzazione di un divano foderato con tessuto in lana misto canapa o pura canapa, imbottitura in canapa e struttura in legno di canapa. La problematica principale della proposta progettuale è che essa non può essere realizzata all'interno della provincia di Foggia, visto che non ci sono aziende di filatura delle fibre. Dal momento che le aziende più vicine si trovano in Campania, il raggio della proposta è stato allargato a 150 km con South Hemp al centro.

L'attività si sviluppa come specificato di seguito. Il canapulo verrà trasformato in legno ingegnerizzato, collaborando con BLOmat

Canapa, per essere venduto come nuovo prodotto dell'azienda e consegnato al mobilificio per produrre il divano. Contemporaneamente le fibre di canapa verranno fornite all'azienda Vidama di Caserta per produrre un filato in canapa da consegnare ad aziende di tessitura come Apuliasstretch, Linea Zeta di Bari o Manifatture Tessili Prete di Salerno. Il progetto ha ipotizzato la creazione di un tessuto 100% canapa o in canapa mista a lana.

In un primo momento, il tessuto verrà realizzato con lana rigenerata, puntando nel futuro a usare lana della razza Gentile di Puglia, così da mantenere un legame stretto con il territorio e recuperare le tradizioni laniere della



Fig.100 - Vari tessuti di canapa - Foto propria, 2025



Fig. 101 - Filati di canapa di Maeko - Foto propria, 2025

provincia. In futuro, South Hemp potrebbe anche fornire agli allevatori semi e foglie di canapa come alimento per il bestiame.

Le aziende tessili, partendo dal filato di Vidama, andranno a realizzare un tessuto che verrà colorato con tinte naturali create dall'azienda L'Officina – Chimica in Movimento, a cui South Hemp fornirà le foglie di canapa per produrre coloranti naturali. In futuro, South Hemp potrebbe fornire anche i semi di canapa all'Officina, per produrre olio di canapa da usare nella conciatura delle pelli, settore principale dell'azienda (Conceria Nuova Impala, n.d.; TINTORI, 2022).

La fattibilità economica del progetto e i relativi costi sono difficili da stimare con precisione. Tuttavia, per avere un riferimento concreto, sono stati ipotizzati i costi dei materiali necessari per la produzione di un divano a due posti.

Il modello di riferimento è un divano a due posti ispirato a un modello di MUJI, con braccioli non imbottiti e struttura a vista. Tale struttura è in legno ed è stata ipotizzata del peso di 60 kg (MUJI, 2024). Per l'imbottitura, è stato calcolato il volume dei cuscini della seduta, dello schienale e dei braccioli, ipotizzando dimensioni rispettivamente di  $100\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 2 = 150.000\text{ cm}^3$ ,  $100\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 2 = 50.000\text{ cm}^3$  e  $50\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 15\text{ cm} = 15.000\text{ cm}^3$ , per un volume



Fig. 102 - Mobili in legno di canapa esposti allo stand di The True Green al Fuorisalone di Milano - Foto propria, 2024

totale di  $0,28\text{ m}^3$ . Per la fodera è stata presa la fodera offerta da MUJI per il divano d'esempio, il tessuto è stato ipotizzato essere  $400\text{ g/m}^2$ , la fodera pesa 2 kg, che corrispondono a  $5\text{ m}^2$ .

Sulla base di questi parametri, è stato calcolato il quantitativo di canapa richiesto per produrre ogni componente:

**Struttura:** il legno ingegnerizzato preso in considerazione ha una percentuale di canapa compresa tra l'80% e il 90% (Surfaces Reporter, 2022), quindi per realizzare 50 kg di legno servono circa 48 kg di canapulo.

**Imbottitura:** la densità di un imbottitura per divano è compresa tra 20 e  $50\text{ kg/m}^3$ , quindi il quantitativo di fibra richiesto varia tra 8,4 kg e 14 kg di fibre.

**Fodera:** per il rivestimento si è preso in considerazione un tessuto composto al 50% da canapa e al 50% da lana, con una grammatura

di 450 g/m<sup>2</sup> (Maeko, 2024). Usando questo tessuto come riferimento, per realizzare 5 m<sup>2</sup> sono necessari circa 1,15 kg di fibra di canapa.

Nel complesso, per realizzare un divano a due posti potrebbero essere necessari 48 kg di canapulo e circa 15 kg di fibre, mentre, se il tessuto della fodera fosse 100% canapa, la quantità di fibra richiesta aumenterebbe a 17 kg. Questi valori, ovviamente, possono variare a seconda del modello del divano, e in particolare se esso ha anche i braccioli imbottiti e foderati.

Una delle principali difficoltà di quest'iniziativa è la reperibilità di lana sostenibile. L'uso della lana Gentile di Puglia risulta complesso a causa dell'assenza di impianti di lavaggio della lana in Italia, mentre la lana rigenerata è disponibile solo presso aziende del distretto tessile di Prato, come Rifò, lontane dall'area di produzione. Una possibile soluzione futura potrebbe essere la collaborazione con

Vidama per sviluppare un processo di rigenerazione della lana a livello locale, ma ciò richiederà investimenti significativi. Nel progetto pilota verrà comunque utilizzata la lana rigenerata, con l'obiettivo di avviare la produzione del divano e creare una domanda stabile per incentivare, nel tempo, il recupero della lana Gentile di Puglia.

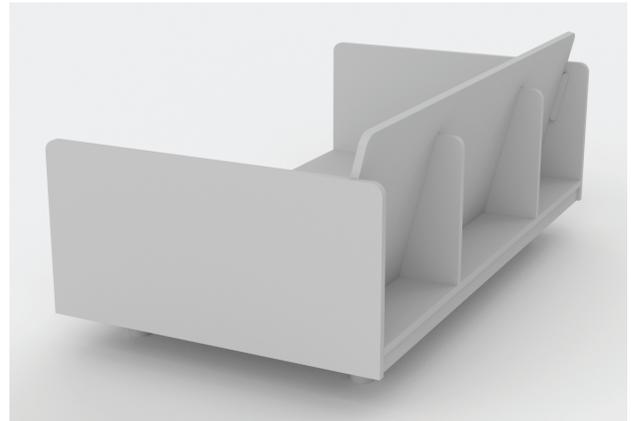


Fig. 104 - Retro della struttura del divano - Foto propria, 2024



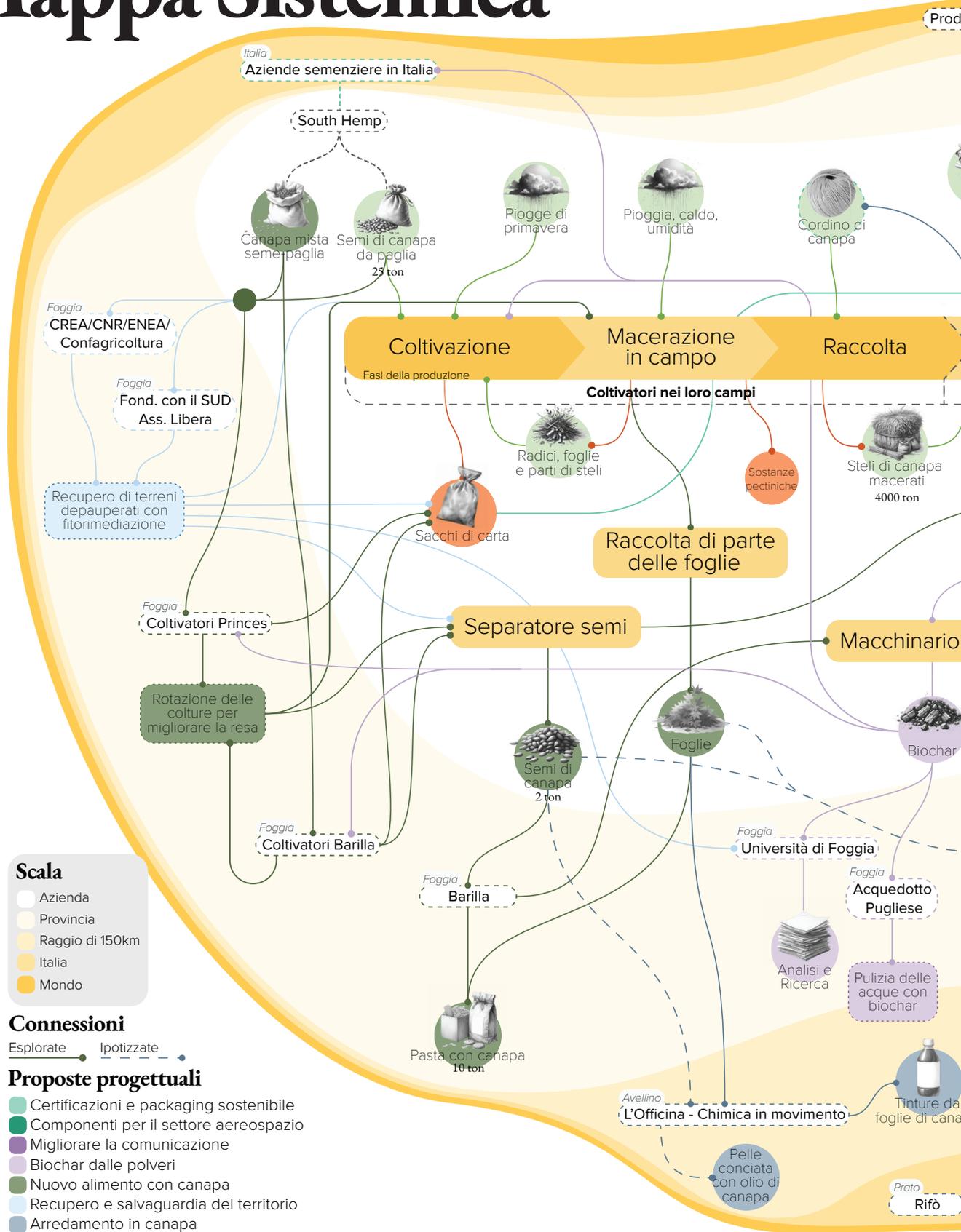
Fig. 103 - Divano di MUJI preso come esempio per realizzare le valutazioni di fattibilità - Foto di MUJI

## Dalle proposte alla mappa

Dopo aver studiato la fattibilità e le collaborazioni necessarie per ogni proposta progettuale, queste sono state inserite nella supply chain di South Hemp. Queste iniziative vanno a riconfigurare il modello lineare in uno sistemico di attori e risorse. Il nuovo sistema ottimizza non solo i processi interni dell'impresa, ma permette di strutturare una nuova filiera della canapa locale, creando sinergie tra gli attori e riducendo l'impatto ambientale,

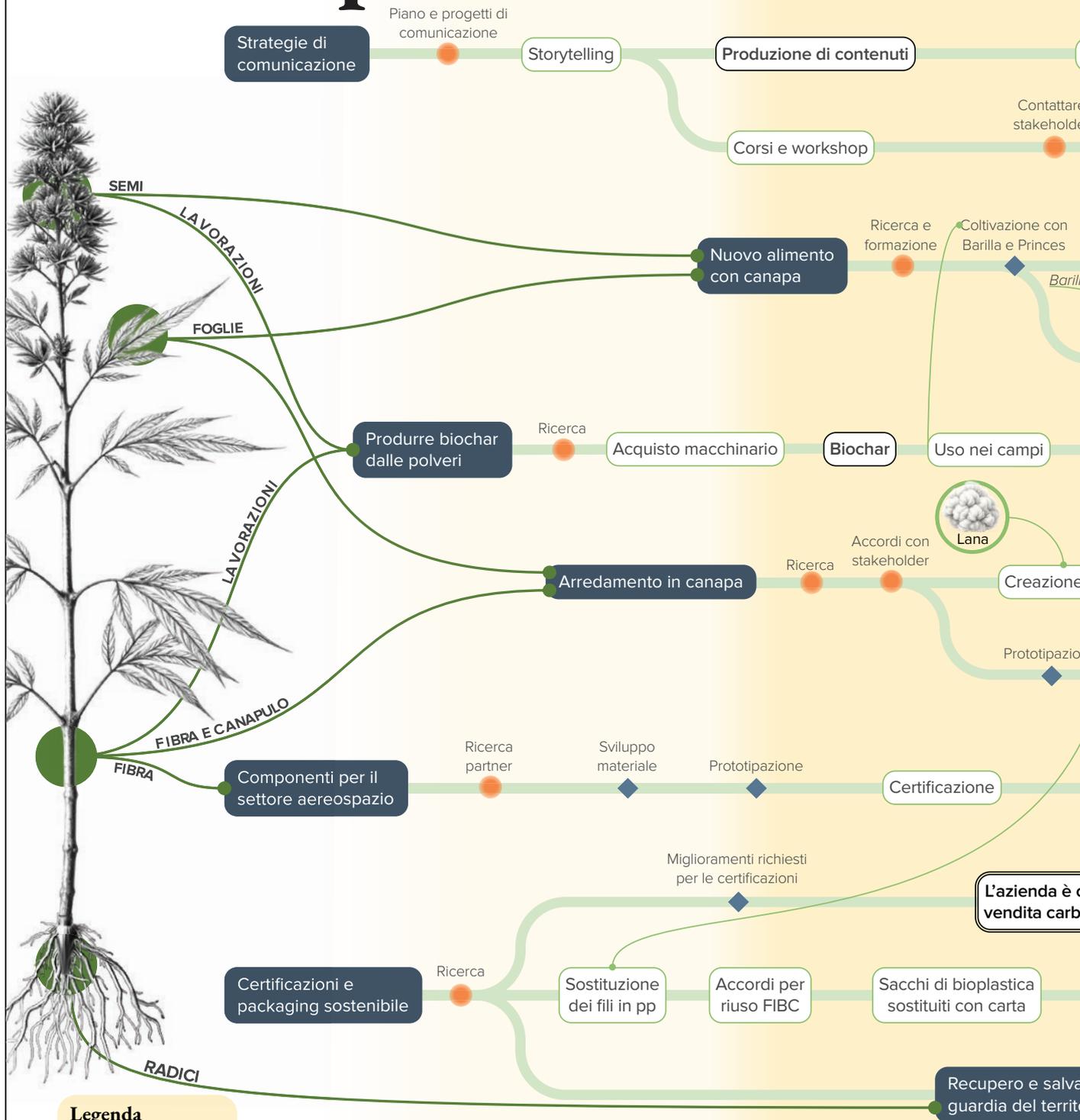
riducendo gli sprechi e le distanze dei trasporti. La mappa sistemica mostra le interconnessioni tra le diverse fasi del processo produttivo, i flussi di materia e le collaborazioni tra gli attori coinvolti. L'implementazione di questo modello autopoietico rafforza la sostenibilità ambientale e la resilienza di South Hemp, andando anche a configurare un distretto della canapa, basato sui principi del design sistemico.

# Mappa Sistemica





# Roadmap



## Legenda

■ Progetti

Risultati con impatti

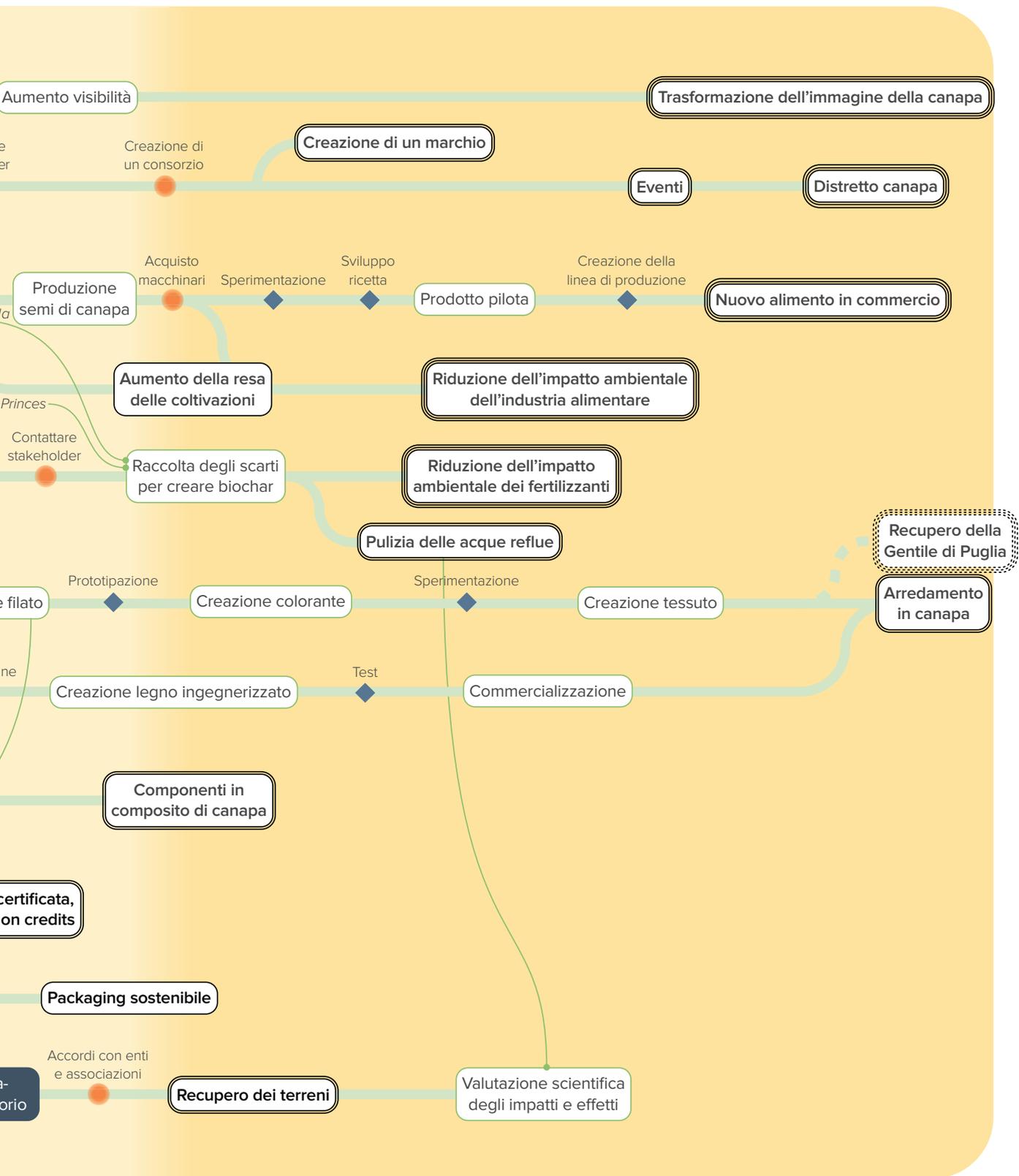


Tempistiche in anni

Breve Medio Lungo  
1-2 3-5 5-10

BREVE

MEDIO



**LUNGO**

# Creazione della roadmap

Il passo successivo è stato quindi quello di valutare i passaggi e le tempistiche per implementare la nuova supply chain, definendo gli interventi a breve, medio e lungo termine. Le prime azioni attuabili riguardano la comunicazione e la sensibilizzazione, con la creazione di contenuti e workshop già nei primi due anni, per migliorare la percezione della canapa e coinvolgere nuovi attori. Parallelamente, si prevede di avviare progetti di ricerca sui materiali compositi, in particolare per il settore aerospaziale, con un primo prototipo previsto entro il breve termine e un processo di certificazione da completare nel medio periodo. L'ultimo intervento, rivolto alla sostenibilità, è certificare l'azienda e sostituire i packaging con le alternative. Questi processi, avviati nel breve termine, continueranno progressivamente fino al medio periodo. È di particolare importanza la certificazione perché è propedeutica alla possibilità di vendita dei carbon credits, azione che permette di generare cash flow aiutando a coprire i costi del progetto.

Il prossimo step a essere implementato è l'auto-produzione di biochar. L'acquisto dei macchinari è previsto nei primi due anni, mentre i benefici sull'impatto ambientale si concretizzeranno nel lungo periodo.

Successivamente, nel medio periodo inizieranno i progetti dei nuovi prodotti: l'arredo e il nuovo prodotto alimentare. Lo sviluppo dell'arredo inizierà intorno al quarto-quinto anno e richiederà la collaborazione di aziende tessili e del settore legno-arredo per produrre i materiali, il filato, il tessuto e i pannelli di canapa ingegnerizzati. Grazie alla sua complessità il completamento del progetto (divano di canapa in vendita) è ipotizzato alla fine del lungo periodo, mentre il recupero

della pecora Gentile di Puglia avverrà ancora più avanti nel tempo.

L'introduzione di un nuovo alimento a base di canapa inizierà a metà del medio periodo, avviando lo sviluppo in collaborazione con Barilla e la collaborazione per la coltivazione con aziende agroalimentari del territorio. La fase sperimentale inizierà intorno al quinto anno, con l'obiettivo di lanciare un prodotto pilota nel settimo anno. Infine, la roadmap prevede il recupero e la salvaguardia del territorio, attraverso accordi con enti e associazioni per la rigenerazione dei terreni coltivati a canapa. Questo intervento verrà attivato nella fase finale del medio termine.

# Valutazione del sistema

Il passaggio conclusivo della progettazione sistemica consiste nella valutazione degli impatti generati dal nuovo modello sviluppato. Gli impatti sono analizzati su tre dimensioni principali: temporale, tematica e di scala, al fine di comprendere la portata delle iniziative e ipotizzare una possibile evoluzione del contesto.

A livello temporale, gli impatti si distribuiscono su tre fasce, breve, medio e lungo periodo. In particolare abbiamo nel breve periodo interventi interni all'azienda o collaborazioni su progetti pilota, che gettano le basi per ampliare gli impatti nel medio periodo, portando, nel lungo termine, a impatti sull'intera filiera e sul settore della canapa.

Dal punto di vista tematico, gli impatti si articolano in più ambiti. Sul piano sociale e culturale, il progetto promuove la creazione di corsi di formazione e attività di sensibilizzazione sull'uso della canapa, contribuendo a trasformarne l'immagine e favorendone la diffusione. Dal punto di vista economico e degli stakeholder, la creazione di nuovi prodotti in collaborazione con altre realtà rafforza la resilienza del sistema e favorisce la costruzione di reti stabili con le realtà territoriali. Sul piano ambientale, la riduzione degli impatti e la realizzazione di interventi per il recupero dei terreni rafforzano la sostenibilità del progetto. A livello di processo, lo sviluppo di una supply chain locale consente di ottimizzare l'efficienza produttiva, ridurre gli sprechi e garantire un utilizzo più sostenibile delle risorse.

Infine, gli impatti vengono analizzati su tre livelli di scala: micro (iniziative individuali), meso (azioni che coinvolgono comunità e organizzazioni) e macro (livello nazionale e internazionale), con l'obiettivo ultimo di influenzare in modo significativo l'industria e

il territorio su larga scala. Prendendo South Hemp come esempio virtuoso, altre realtà del settore potrebbero iniziare a generare crediti di carbonio, rendendo la generazione di crediti una best practice per il settore.

Il progetto sistemico ha il potenziale di favorire l'espansione delle aziende sementiere italiane, assicurando così la disponibilità di sementi di canapa nazionali. Inoltre, il progetto potrebbe favorire l'adozione diffusa dei compositi di canapa nel settore aerospaziale, contribuendo a una rilevante riduzione dell'impatto ambientale.

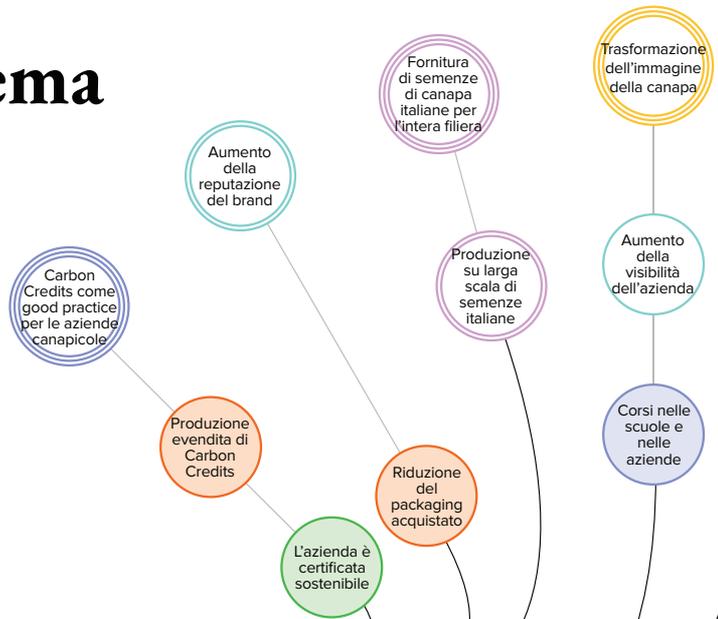
Nel settore alimentare, le rotazioni colturali e l'integrazione dei semi di canapa renderebbero la filiera più sostenibile. Parallelamente, la reintroduzione delle fibre di canapa nell'industria tessile e dell'arredamento ridurrebbe l'impatto ambientale dei settori. Infine, l'impiego di un tessuto misto lana e fibre di canapa darebbe nuovo slancio all'industria laniera locale, portando, tra le altre opportunità, alla possibile creazione di un nuovo impianto per il lavaggio della lana grezza.

L'aspirazione finale del progetto è la creazione di un distretto industriale della canapa in Puglia, trasformandola in un'eccellenza regionale e riportando il settore in auge.

# Analisi degli impatti

## Valutazione del sistema

di South hemp



**Certificare l'azienda e rendere il packaging più sostenibile**

**Migliorare la comunicazione della canapa e dell'azienda**

**Componenti per l'aerospazio in materiale composito**

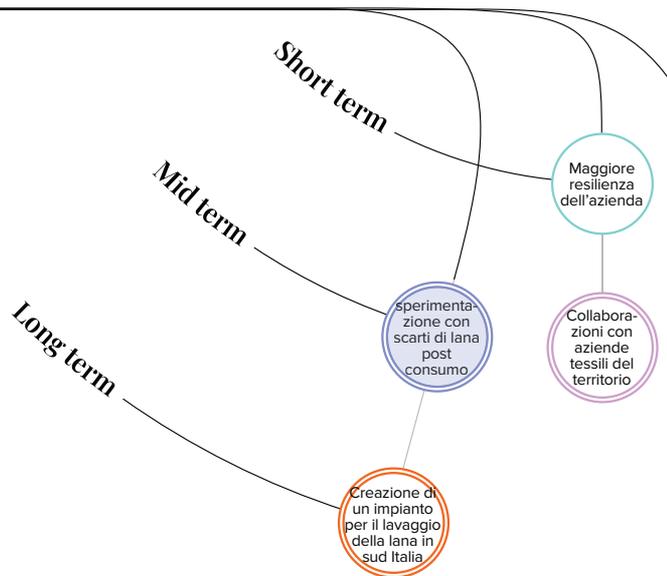
**Auto-produrre Biochar dalle polveri di canapa**

**Interventi per il recupero e la salvaguardia del territorio**

**Nuovo alimento a base di canapa**

**Elementi di arredo in canapa**

**Outcomes & Impacts del sistema**



**Legenda**

Categoria

- Società
- Ambiente
- Processo
- Stakeholders
- Cultura
- Economia

Risultati (grey circle)

Impatti (white circle)

Scala

- micro (small circle)
- meso (medium circle)
- macro (large circle)

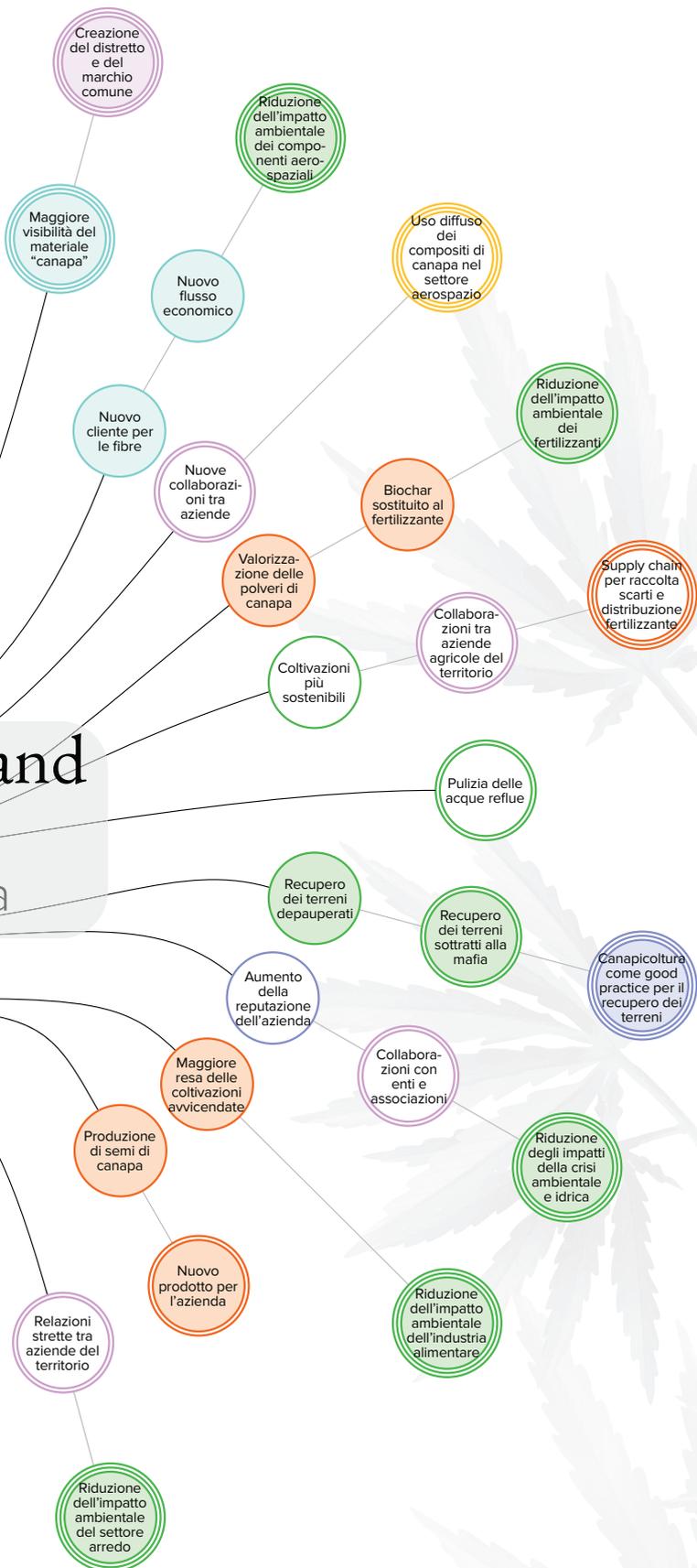


Tavola. 11 - Valutazione degli impatti del progetto sistemico sull'azienda, sulle filiere, sulla canapa e sul territorio, Allegato 6

A large, stylized number '6' in a light yellow color, positioned in the upper half of the page. The '6' is composed of two main curved segments, with the top one being slightly more open on the right side.

# CONCLUSIONI

Nel corso della storia, numerose tecniche e materiali sostenibili sono stati abbandonati a favore di soluzioni moderne. Queste risorse tradizionali non solo offrono alternative rispettose dell'ambiente, ma rappresentano anche un patrimonio storico di cultura e tradizione che ci può guidare ad un futuro sostenibile.

L'analisi ha evidenziato il potenziale della canapa, penalizzata oggi da politiche restrittive e percezioni errate che ne hanno limitato l'uso. L'aumento della sensibilità ambientale e le recenti innovazioni tecnologiche stanno spingendo il settore verso la rinascita, con applicazioni che spaziano dall'edilizia al tessile, dalla cosmetica all'alimentazione, fino ai materiali compositi avanzati. In Italia, la filiera si trova ad affrontare la sfida della mancanza di impianti di prima lavorazione. South Hemp è oggi una delle due aziende di prima trasformazione delle paglie di canapa attive in Italia, e ha in programma la costruzione di un impianto di grandi dimensioni. Il progetto di tesi propone una serie di soluzioni applicate all'azienda e al territorio pugliese che valorizzano la canapa in modo olistico, promuovendo collaborazioni tra gli attori locali e portando alla creazione di un sistema canapa complesso autosufficiente.

L'effettiva implementazione del progetto sistemico richiede come ovvio condurre ulteriori studi dettagliati sulla fattibilità economica, in termini di costi e benefici, di ogni specifica proposta, contattando gli attori coinvolti e valutando la loro disponibilità.

Per rilanciare la filiera della canapa in Italia, è fondamentale partire dalla creazione di una domanda stabile per i coltivatori, incentivando l'apertura di nuovi impianti di prima trasformazione. Parallelamente, è necessario investire in ricerca e innovazione per migliorare i metodi di produzione delle fibre tessili rendendole più competitive, ed esplorare più a fondo le applicazioni della canapa nei materiali compositi e nelle bioplastiche. Non sono inoltre da trascurare le applicazioni

dei cannabinoidi e di altri composti organici estratti dalla canapa nel settore farmaceutico e cosmetico, che sono state solamente accennate nella tesi. Studi di mercato sui consumatori e programmi di formazione specifici per agricoltori e tecnici sono cruciali per creare una filiera efficace. Inoltre, la collaborazione tra agricoltori, centri di ricerca e istituzioni pubbliche è essenziale per potenziare la produzione di sementi italiane certificate, riducendo la dipendenza dalle importazioni. Per favorire la crescita del settore, potrebbe inoltre rivelarsi opportuno proporre politiche volte a incentivare l'uso della canapa da parte delle aziende italiane.

Le fibre tessili tradizionali hanno già raggiunto un alto livello tecnologico, con margini di miglioramento limitati. La canapa, invece, ha subito un freno nello sviluppo a causa di restrizioni normative. Secondo le teorie dell'innovazione, le tecnologie arretrate per vincoli esterni hanno maggiori margini di crescita. Nuove tecnologie possono migliorare la qualità delle fibre di canapa e renderle competitive.

Infine, molta attenzione è da prestare alla comunicazione sulla canapa, perché, avendo il materiale usi tanto disparati, messaggi non focalizzati ad applicazioni specifiche possono risultare paradossalmente penalizzanti. Parlare di tutti gli usi della canapa in modo indistinto può farla percepire erroneamente come una soluzione "miracolosa" ad ogni problema.

Le soluzioni proposte sono state applicate ad un contesto specifico, ma le potenzialità evidenziate dal progetto rappresentano opportunità scalabili e applicabili a realtà più ampie. La speranza è che questo progetto, proposto a South Hemp, porti ai risultati previsti e incoraggi la sua applicazione ad altre realtà, rendendolo così una linea guida per lo sviluppo sostenibile del settore.

# Ringraziamenti

Vorrei innanzitutto ringraziare Rachele Invernizzi, CEO di South Hemp per avermi accompagnato in questo percorso. Ho apprezzato particolarmente la sua costante disponibilità e la sua passione su queste tematiche.

I miei ringraziamenti vanno alla professoressa Silvia Barbero, relatrice della tesi, per avermi proposto di approfondire il tema della canapa, che ho trovato particolarmente interessante, permettendomi di esplorare un materiale e settori applicativi sui quali le mie conoscenze erano limitate. Ho apprezzato molto il sostegno continuo e l'incoraggiamento delle correlatrici Eliana Ferrulli e Mariapaola Puglielli, che ringrazio.

Ringrazio inoltre i miei genitori che mi hanno supportato (e sopportato) in questi mesi di tesi. In ultimo ringrazio i miei amici per essermi stati vicino quando più ne avevo bisogno.

# Bibliografia e sitografia

- 613Partners. (2024). Varieties and uses of industrial hemp. <https://613partners.com/varieties-and-uses-of-industrial-hemp/>
- AAnext, & Troisi Ricerche. (n.d.). Mappatura delle aree industriali pugliesi. Report di sintesi. Retrieved January 15, 2025, [www.aanext.com](http://www.aanext.com)
- Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente. (2024). Siti potenzialmente contaminati. [https://www.arpa.puglia.it/pagina3239\\_siti-potenzialmente-contaminati.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina3239_siti-potenzialmente-contaminati.html)
- Ahmed, A. T. M. F., Islam, M. Z., Mahmud, M. S., Sarker, M. E., & Islam, M. R. (2022a). Hemp as a potential raw material toward a sustainable world: A review. In *Heliyon* (Vol. 8, Issue 1). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08753>
- Ahmed, F., & Mondal, M. I. H. (2021). Introduction to natural fibres and textiles. In *Fundamentals of Natural Fibres and Textiles*. LTD. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821483-1.00001-2>
- AIDA Database, <https://login.bvdinfo.com/R1/AidaNeo?SetLanguage=it> Accessed January 25, 2025
- Andre, C. M., Hausman, J. F., & Guerriero, G. (2016). Cannabis sativa: The plant of the thousand and one molecules. *Frontiers in Plant Science*, 7(FEB2016), 174167. <https://doi.org/10.3389/FPLS.2016.00019/BIBTEX>
- Aravindan, S., Balamurugan, M., Kalaiarasan, M., & Raman, P. (2022). Selective Breeding for Cannabis Variety. *Revolutionizing the Potential of Hemp and Its Products in Changing the Global Economy*, 181–196. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9_10)
- ARTI. (2020). L'Agroalimentare in Puglia. Agenzia Regionale per La Tecnologia e l'innovazione. [https://www.arti.puglia.it/wp-content/uploads/ARTI-Outlook-Report\\_03-Agroalimentare.pdf](https://www.arti.puglia.it/wp-content/uploads/ARTI-Outlook-Report_03-Agroalimentare.pdf)
- ARTI. (2023). Reddito medio disponibile pro-capite. Agenzia Regionale per La Tecnologia e l'innovazione. <https://apulianinnovationoverview.arti.puglia.it/indicatori/reddito-medio-disponibile-pro-capite>
- Aryal, K., Maraseni, T., Kretschmar, T., Chang, D., Naebe, M., Neary, L., & Ash, G. (2024). Knowledge mapping for a secure and

- sustainable hemp industry: A systematic literature review. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 9, 100550. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100550>
- Associazione Canapa Valle Susa. (n.d.). Incontro formazione Segale [https://web.archive.org/web/20220308101045/https://www.parchialpicozie.it/contents/project/MASKA\\_canapa\\_aggiornato.pdf](https://web.archive.org/web/20220308101045/https://www.parchialpicozie.it/contents/project/MASKA_canapa_aggiornato.pdf)
- Bacci, Laura., Angelini, L. Gabriella., & Baronti, Silvia. (2007). *Manuale di coltivazione e prima lavorazione della canapa da fibra*. Firenze, Lamma Test. [https://agronotizie.imagelinenetwork.com/materiali/Varie/File/Mario\\_Rosato/Manuale-coltivazione-prima-lavorazione-canapa-.pdf](https://agronotizie.imagelinenetwork.com/materiali/Varie/File/Mario_Rosato/Manuale-coltivazione-prima-lavorazione-canapa-.pdf)
- Balant, M., Gras, A., Gálvez, F., Garnatje, T., Vallès, J., & Vitales, D. (2021). CANNUSE, a database of traditional Cannabis uses—an opportunity for new research. *Database*, 2021, 1–9. <https://doi.org/10.1093/DATABASE/BAAB024>
- Bartlett, J., & Merino, T. (2024). Chile's Atacama Desert has become a fast fashion dumping ground. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/chile-fashion-pollution>
- Battistoni, C., Nohra, C. G., & Barbero, S. (2019). A systemic design method to approach future complex scenarios and research towards sustainability: A holistic diagnosis tool. *Sustainability (Switzerland)*, 11(16). <https://doi.org/10.3390/su11164458>
- Berg, C. (2020). HOW TO WORK HEMP INTO YOUR CROP ROTATION. <https://medium.com/@bergccasey/how-to-work-hemp-into-your-crop-rotation-eadd33b40595>
- Besser, L. (2021). Dead white man's clothes: How fast fashion is turning parts of Ghana into toxic landfill. *ABC News*. <https://www.abc.net.au/news/2021-08-12/fast-fashion-turning-parts-ghana-into-toxic-landfill/100358702>
- Bodio, L. (1873). *Appunti di geografia agricola italiana: produzione del lino e della canapa*. Roma, Barbera.
- CAMCOMMarche.(2023).OpenDataImprese Attive in Italia. <https://opendata.marche.camcom.it/pivot-table.htm?indic=Imprese>
- Campo di canapa. (2024). Carmagnola Dioica CE [Semi Certificati]. <https://www.campodicanapa.it/articolo/carmagnola-reg-ce/>
- Canapa - Enciclopedia Treccani. (2024). <https://www.treccani.it/enciclopedia/canapa/>
- Canapa Industriale. (2024, August 19). Canapa industriale globale: mercato in aumento di 14 miliardi di dollari entro i prossimi 4 anni - Canapa Industriale Canapa Industriale. <https://www.canapaindustriale.it/2024/08/19/canapa-industriale-globale-mercato-aumento-14-miliardi-dollari-prossimi-4-anni/>
- Canapa, tassonomia e classificazione: tutto ciò che c'è da sapere! (2021, January 12). Canapa Industriale. <https://www.canapaindustriale.it/2021/01/12/canapa-tassonomia-e-classificazione-tutto-cio-che-ce-da-sapere/>
- Canapartis.it. (2022). Imprese e Servizi per la Canapa e la Cannabis-light. <https://web.archive.org/web/20220125180707/http://canapartis.it/>
- Canapuglia. (2024a). Carmagnola. <https://canapuglia.it/products/carmagnola>
- Canapuglia. (2024b). Eletta Campana. <https://canapuglia.it/products/eletta-campana>
- Canapuglia. (2024c). Fibranova. <https://canapuglia.it/products/fibranova>
- Canapuglia. (2024d). Pulitore semi canapa. <https://canapuglia.it/products/pulitore-semi>
- Capasso, Sosio. (1994). *Canapicoltura e sviluppo dei comuni atellani*. S. Arpino Istituto di studi atellani.
- Carmagnola Dioica CE [Semi Certificati ]. (n.d.). Retrieved February 8, 2025, from <https://www.campodicanapa.it/articolo/carmagnola-reg-ce/>

- Centro Studi Guglielmo Tagliacarne, & Unioncamere. (2023). Reddito famiglie. [https://www.fg.camcom.it/sites/default/files/allegati/2023-12/reddito\\_famiglie.pdf](https://www.fg.camcom.it/sites/default/files/allegati/2023-12/reddito_famiglie.pdf)
- Chen, X., Memon, H. A., Wang, Y., Marriam, I., & Tebyetekerwa, M. (2021). Circular Economy and Sustainability of the Clothing and Textile Industry. *Materials Circular Economy*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s42824-021-00026-2>
- Cherrett, N., Barrett, J., Clemett, A., Chadwick, M. and Chadwick, M. J. (2005). Ecological Footprint and Water Analysis of Cotton, Hemp and Polyester. Report prepared for and reviewed by BioRegional Development Group and World Wide Fund for Nature – Cymru. Stockholm Environment Institute
- Coldiretti - PUGLIA. (2024). GIORNATA AMBIENTE: A RISCHIO DESERTIFICAZIONE 57% TERRITORIO PUGLIESE. <https://puglia.coldiretti.it/news/giornata-ambiente-a-rischio-desertificazione-57-territorio-pugliese/>
- Collins, J. (2020). SYMPOSIUM ON DRUG DECRIMINALIZATION, LEGALIZATION, AND INTERNATIONAL LAW A BRIEF HISTORY OF CANNABIS AND THE DRUG CONVENTIONS. *AJIL Unbound*, 114, 279–284. <https://doi.org/10.1017/AJU.2020.55>
- Coltivazione Di Canapa Ad Uso Industriale e Cannabis Light (2019). <https://temi.camera.it/leg18/post/OCD15-13756/coltivazione-canapa-ad-uso-industriale-e-cannabis-light.html>
- Conceria Nuova Impala. (n.d.). Canapimp - pellami derivati dalla canapa. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.nuovaimpala.com/canapimp/>
- CORINE Land Cover 2018. European Union's Copernicus Land Monitoring Service information, EEA geospatial data catalogue, <https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/copernicus/api/records/71c95a07-e296-44fc-b22b-415f42acfd0?language=all>, oppure <https://doi.org/10.2909/71c95a07-e296-44fc-b22b-415f42acfd0> (Accessed on 10.01.2024)
- Crini, G., Lichtfouse, E., Chanet, G., & Morin-Crini, N. (2020). Applications of hemp in textiles, paper industry, insulation and building materials, horticulture, animal nutrition, food and beverages, nutraceuticals, cosmetics and hygiene, medicine, agrochemistry, energy production and environment: a review. In *Environmental Chemistry Letters* (Vol. 18, Issue 5, pp. 1451–1476). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01029-2>
- Darby, H., Gupta, A., Cummings, E., Ruhl, L., & Ziegler, S. (2017). Industrial Hemp Fiber Variety Trial. University of Vermont, Northwest Crops & Soils Program. 75. <https://scholarworks.uvm.edu/nwcsp/75>
- Doyle, E. K., Preston, J. W. V., Mcgregor, B. A., & Hynd, P. I. (2021). The science behind the wool industry. The importance and value of wool production from sheep. *Animal Frontiers*, 11(2), 15–23. <https://doi.org/10.1093/AF/VFAB005>
- Earth.Org. (2023). 10 Concerning Fast Fashion Waste Statistics. <https://earth.org/statistics-about-fast-fashion-waste/>
- East Yorkshire Hemp. (2024). Environmental Benefits of Hemp - East Yorkshire Hemp. <https://eastyorkshirehemp.co.uk/environmental-benefits-of-hemp/>
- Ecomuseum of the Culture of Hemp Processing - Città di Carmagnola. (2024). <https://www.comune.carmagnola.to.it/it-it/hemp?area>
- Eletta Campana | Canapuglia. (n.d.). Retrieved February 8, 2025, from <https://canapuglia.it/products/eletta-campana>
- Etivera. (2024). Sacchetto a fondo incrociato 25kg. <https://www.etivera.it/sacchetto-a-fondo-incrociato-25kg-450150800-scatola-300stk.html>

- EUPVP - COMMON CATALOGUE - Varieties of agricultural plant and vegetable species. (n.d.). Retrieved September 25, 2024, from [https://ec.europa.eu/food/plant-variety-portal/index.xhtml?jsessionid=-0CMR9TwpUcVc\\_9YCOV1Rfx0IGAEdsmEF6g8K9e mDX3nDXuc8b!2035002706](https://ec.europa.eu/food/plant-variety-portal/index.xhtml?jsessionid=-0CMR9TwpUcVc_9YCOV1Rfx0IGAEdsmEF6g8K9e mDX3nDXuc8b!2035002706)
- European Alliance for Flax-Linen & Hemp. (2024). Hemp in history | ALLIANCE. <https://allianceflaxlinenhemp.eu/en/everything-about-european-hemp/hemp-in-history>
- European Environment Agency. (2019). Textiles in Europe's circular economy. Resource Efficiency and Waste, 1–13.
- Parlamento Europeo. (2023). Economia circolare: definizione, importanza e vantaggi. <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi>
- FAOSTAT. (n.d.). Crops and livestock products database. Retrieved February 9, 2025, from <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- FAOSTAT. (n.d.). Retrieved September 25, 2024, from <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>
- Federcanapa. (2024). Il quadro normativo. <https://www.federcanapa.it/il-quadro-normativo/>
- Fertilgest. (n.d.). Riso - Coltivazione, concimi e calcolo asporti NPK. Retrieved March 15, 2024, from <https://fertilgest.imagelinetwork.com/it/colture/cereali/riso/riso/283>
- Fibranova | Canapuglia. (n.d.). Retrieved February 8, 2025, from <https://canapuglia.it/products/fibranova>
- Foggia Today. (2023, June 6). Turismo enogastronomico, la Puglia sul podio come meta preferita in Italia. <https://www.foggiatoday.it/economia/turismo-enogastronomico-puglia-podio-meta-preferita-italia.html>
- Fondazione Slow Food. (2024). Pecora gentile di Puglia - Presidi Slow Food. <https://www.fondazioneSlowFood.com/it/presidi-slow-food/pecora-gentile-di-puglia/>
- FORVIA. (2024). NAFILean. <https://www.forvia.com/en/pioneering-technologies/digital-and-sustainable-cockpit-experiences/sustainable-materials/nafilean>
- Gabrielová, H. (n.d.). Overview of hemp varieties in Europe. <https://hempoint.cz/wp-content/uploads/2017/09/hemp-varieties-in-europe.pdf>
- Gedik, G., & Avinc, O. (2022). Hemp Usage in Textile Industry. Revolutionizing the Potential of Hemp and Its Products in Changing the Global Economy, 69–95. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9_4)
- Giampaolo Grassi. (2004). La canapa monoica a confronto con varietà dioiche. [https://www.politicheagricole.it/flex/files/3/2/a/D.4427750ec91bf45df731/La\\_canapa\\_monoica\\_a\\_confronto\\_con\\_variet\\_\\_dioiche.pdf](https://www.politicheagricole.it/flex/files/3/2/a/D.4427750ec91bf45df731/La_canapa_monoica_a_confronto_con_variet__dioiche.pdf)
- Giupponi, L., Leoni, V., Carrer, M., Cecilian, G., Sala, S., Panseri, S., Pavlovic, R., & Giorgi, A. (2020). Overview on Italian hemp production chain, related productive and commercial activities and legislative framework. Italian Journal of Agronomy, 15(3), 194–205. <https://doi.org/10.4081/ija.2020.1552>
- Global Market Insights. (2024, February). Dimensione del mercato delle tinture organiche, Share | Rapporto industria 2023 – 2032. <https://www.gminsights.com/it/industry-analysis/organic-dyes-market>
- Gokhale SB, Tatiya AU, Bakliwal SR, & Fursule RA. (2015). Natural Colours from Dyeing Plants for Textiles. Sathiyavimal Selvam Chulalongkorn University. January 2016. [https://www.researchgate.net/profile/Malayaman-V-2/publication/289904969\\_Natural\\_Colours\\_from\\_Dyeing\\_Plants\\_for\\_Textiles/links/56936e5b08aed0aed8178993/Natural-Colours-from-Dyeing-Plants-for-Textiles.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Malayaman-V-2/publication/289904969_Natural_Colours_from_Dyeing_Plants_for_Textiles/links/56936e5b08aed0aed8178993/Natural-Colours-from-Dyeing-Plants-for-Textiles.pdf)

- Gonzalez, V., Lou, X., & Chi, T. (2023). Evaluating Environmental Impact of Natural and Synthetic Fibers: A Life Cycle Assessment Approach. *Sustainability*, 15(7670). <https://doi.org/10.3390/su15097670>
- Gorbachev, F. (2021). Industrial application of hemp fibers. Tampere University of Applied Sciences, Bachelor Thesis, May 2021 [https://www.theseus.fi/bitstream/10024/502069/3/Gorbachev\\_Fedor.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/10024/502069/3/Gorbachev_Fedor.pdf)
- Gorchs, G., Lloveras, J., Serrano, L., & Cela, S. (2017). Hemp Yields and Its Rotation Effects on Wheat under Rainfed Mediterranean Conditions. *Agronomy Journal*, 109(4), 1551–1560. <https://doi.org/10.2134/AGRONJ2016.11.0676>
- Gracis, M. (2021). Hemp, an Incredible Story. Free Mind Publications. <https://books.google.it/books?id=UjikzgEACAAJ>
- Grand View Research. (2024). Industrial Hemp Market Size & Share | Industry Report, 2030. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/industrial-hemp-market>
- Grassi, G. (2004). La canapa monoica a confronto con varietà dioiche. *L'informatore Agrario*, 20, 57–60.
- GreenStyle. (2024). Gli 8 benefici della farina di canapa e le ricette. <https://www.greenstyle.it/farina-di-canapa-312237.html#farina-di-canapa-ricette>
- Greta, M., & Lewandowski, K. (2010). The textile and apparel industry in Italy: Current State and challenges to further growth. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 83(6), 20–25.
- Gruppo Barilla. (2024a). Chi siamo | Gruppo Barilla. <https://www.barillagroup.com/it/chi-siamo/>
- Gruppo Barilla. (2024b). Foggia: uno stabilimento all'avanguardia ecco tutti i numeri | Gruppo Barilla. <https://www.barillagroup.com/it/sala-stampa/comunicati-stampa/foggia-uno-stabilimento-all'avanguardia/>
- Gruppo Ferrovie dello stato Italiane. (2024). Puglia. [https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi/La\\_rete\\_oggi\\_regione\\_per\\_regione/puglia.html](https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi/La_rete_oggi_regione_per_regione/puglia.html)
- Gruppo Fibranova. (n.d.). A SHORT HISTORY OF HEMP IN ITALY DURING THE 1900's. Retrieved November 13, 2024, from <http://www.gruppofibranova.it/eng/hempcrop2.htm>
- Han, J., & Ng'ombe, J. N. (2023). The relation between wheat, soybean, and hemp acreage: a Bayesian time series analysis. *Agricultural and Food Economics*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40100-023-00242-1>
- Hanf Haus. (2024). About Hemp History. <https://hanfhaus.de/en/about-hemp-history-pi-155.html>
- Harsanto, B., Primiana, I., Sarasi, V., & Satyakti, Y. (2023). Sustainability Innovation in the Textile Industry: A Systematic Review. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/su15021549>
- Hemp - European Commission. (2024). [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_en)
- Henan Believe Machinery Manufacturing Co. (2024). Waste Carbonization Furnace. [https://www.alibaba.com/product-detail/Waste-Carbonization-Furnace-Biocoal-Equipment-Sawdust\\_1601088753080.html?spm=a2700.galleryofferlist.p\\_offer.d\\_image.326413a0yGwzhH&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Waste-Carbonization-Furnace-Biocoal-Equipment-Sawdust_1601088753080.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_image.326413a0yGwzhH&s=p)
- Huesemann, Michael., & Huesemann, Joyce. (2011). *Techno-fix: why technology won't save us or the environment*. New Society Publishers. <https://newsociety.com/book/techno-fix/>
- Intesa San Paolo - Direzione Studi e Ricerche (2024). Economia e finanza dei distretti industriali. Rapporto annuale – n.16. [168](https://group.intesasanpaolo.com/it/research/research-in-primo-piano/distretti-e-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

- territorio/2024/16--rapporto-economia-e-finanza-dei-distretti-industriali
- Intesa San Paolo - Direzione Studi e Ricerche (2020). Monitor dei distretti - Edizione nazionale. [https://group.intesasanpaolo.com/content/dam/portalgroup/repository-documenti/research/it/monitor-distretti-nazionali/202011\\_Nazionale.pdf](https://group.intesasanpaolo.com/content/dam/portalgroup/repository-documenti/research/it/monitor-distretti-nazionali/202011_Nazionale.pdf)
- IPRES. (2022). PRODUZIONE ENERGIA I Tableau Public. <https://public.tableau.com/app/profile/alessandro.lombardi/viz/PRODUZIONEENERGIA/Produzioneenergiaelettrica?publish=yes>
- ISPRA. (2023). Catasto Nazionale Rifiuti. <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index>
- ISPRA. (2023). Rapporto rifiuti urbani – edizione 2023 – SNPA – Sistema nazionale protezione ambiente. [https://www.snambiente.it/snpa/disponibile-online-il-rapporto-rifiuti-urbani-ispra-edizione-2023/?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=disponibile-online-il-rapporto-rifiuti-urbani-ispra-edizione-2023](https://www.snambiente.it/snpa/disponibile-online-il-rapporto-rifiuti-urbani-ispra-edizione-2023/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=disponibile-online-il-rapporto-rifiuti-urbani-ispra-edizione-2023)
- ISTAT. (2023). Censimento Agricoltura 2020 - Unità agricole e superfici per zona altimetrica. [https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/censimentoagricoltura/categories/AU/IT1,DF\\_DCAT\\_CENSAGRIC2020\\_UA\\_CROPS\\_1,1.0](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/censimentoagricoltura/categories/AU/IT1,DF_DCAT_CENSAGRIC2020_UA_CROPS_1,1.0)
- ISTAT. (2024). Statistiche Istat. <http://dati.istat.it/?lang=it>
- ITMA Services. (2022). THE ITALIAN TEXTILE INDUSTRY A Key Economic Sector. [https://itma.com/admin/itma/media/itma/ITMA/The\\_Italian\\_Textile\\_Industry/The-Italian-Textile-Industry.pdf](https://itma.com/admin/itma/media/itma/ITMA/The_Italian_Textile_Industry/The-Italian-Textile-Industry.pdf)
- Kamle, M., Mahato, D. K., Sharma, B., Gupta, A., Shah, A. K., Mahmud, M. M. C., Agrawal, S., Singh, J., Rasane, P., Shukla, A. C., & Kumar, P. (2024). Nutraceutical potential, phytochemistry of hemp seed (*Cannabis sativa* L.) and its application in food and feed: A review. *Food Chemistry Advances*, 4, 100671. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100671>
- Kruckenber, S., Moeller, E., Schwendemann, M., & Sigmund, M. (2023). Can Fast Furniture Really Be Sustainable? - An Analysis of the IKEA Business Model. 13(2), 3–16.
- La produzione di canapa dal 1920 al 1952, *Canapa*, Numero 4, Anno 1, Giugno 1953, pag. 15
- La Rosa, A. D., & Grammatikos, S. A. (2019). Comparative life cycle assessment of cotton and other natural fibers for textile applications. *Fibers*, 7(12). <https://doi.org/10.3390/fib7120101>
- Lab24. (2024). Qualità della vita 2023: la performance di Foggia. *Il Sole 24 ORE*. <https://lab24.ilsole24ore.com/qualita-della-vita/foggia>
- Lacasse, H., & Kolodinsky, J. (2022). Consumer trends and the consumption of industrial hemp-based products. *Industrial Hemp: Food and Nutraceutical Applications*, Academic Press. 1, 2022, pp. 367–381.
- Lens.org. (n.d.). The Lens - Free & Open Patent and Scholarly Search. Retrieved January 19, 2025, from <https://www.lens.org/>
- Leonardo. (2024a). Aerospace, Defence and Security | Leonardo. <https://www.leonardo.com/it/>
- Leonardo. (2024b). Italy | Leonardo. <https://www.leonardo.com/it/global/italy>
- Linkiesta. (2021). Il più grande sito d'Europa per la trasformazione del pomodoro - Linkiesta.it. <https://www.linkiesta.it/2021/03/pomodoro-industria-sostenibilita-foggia-italia/>
- Maeko. (2024). Scolari 13ws nattè cachemire canapa mano morbida. <https://maekotessuti.com/en/shop/product-2/scolari-13ws-natte-cachemire-canapa-2/>
- Maier, A. (2021). Environmental impacts of fast furniture. *Brand Responsibility Seminar*, 1–13. [https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.uoregon.edu/dist/1/17556/files/2021/06/White-Paper\\_fastfurniture.pdf](https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.uoregon.edu/dist/1/17556/files/2021/06/White-Paper_fastfurniture.pdf)

- Manta Group. (2024). Manta Group-supplying excellence. <https://www.mantagroup.it/>
- Mariz, J., Guise, C., Silva, T. L., Rodrigues, L., & Silva, C. J. (2024). Hemp: From Field to Fiber—A Review. In *Textiles* (Vol. 4, Issue 2, pp. 165–182). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/textiles4020011>
- McLymore, A. (2024). Shein is facing an EU copyright rule. What is at stake? Reuters. <https://www.reuters.com/markets/deals/what-is-stake-china-founded-e-commerce-giant-shein-eu-rule-looks-2024-06-19/>
- Meadows, D. (2008). *Thinking in Systems: a Primer*. Chelsea Green Publishing Co. <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfitedu/coast-climate-adaptation-library/climate-communications/psychology-amp-behavior/Meadows-2008.-Thinking-in-Systems.pdf>
- Meffo Kemda, M., Marchi, M., Neri, E., Marchettini, N., & Niccolucci, V. (2024). Environmental impact assessment of hemp cultivation and its seed-based food products. *Frontiers in Environmental Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1342330>
- Micaela Cappellini. (2024, November 15). Agricoltori contro il governo: la filiera della canapa rischia di chiudere - Il Sole 24 ORE. *Il Sole 24 Ore*. <https://www.ilsole24ore.com/art/agricoltori-contro-governo-filiera-canapa-rischia-chiudere-AGHhV08>
- Molino Crisafulli. (2024). Spaghetti n.3 alla canapa. <https://molinocrisafulli.com/prodotto/spaghetti-canapa/>
- MUJI. (2024). Struttura divano in legno impiallacciato rovere 2 posti. <https://italy.muji.eu/products/wooden-oak-frame-body-sofa-2-seater-15216>
- Mulhern, O., & Earth.Org. (2021). In Scope: Fast Fashion, the Environment and Climate Change. Earth.Org. [https://earth.org/data\\_visualization/fast-fashion-the-environment-and-climate-change-a-data-viz-story/](https://earth.org/data_visualization/fast-fashion-the-environment-and-climate-change-a-data-viz-story/)
- Muthu, S. S. (2020). Introduction to sustainability and the textile supply chain and its environmental impact. In *Assessing the Environmental Impact of Textiles and the Clothing Supply Chain*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819783-7.00001-6>
- Nebel, A., Kling, A., Willamowski, R., & Schell, T. (2024). Recalibration of limits to growth: An update of the World3 model. *Journal of Industrial Ecology*, 28(1), 87–99. <https://doi.org/10.1111/jiec.13442>
- Observatory of Economic Complexity. (2022). Wool in Italy. Retrieved January 20, 2025, from <https://oec.world/en/profile/bilateral-product/wool/reporter/ita>
- Panagos, P., Van Liedekerke, M., Borrelli, P., Köninger, J., Ballabio, C., Orgiazzi, A., Lugato, E., Liakos, L., Hervas, J., Jones, A., & Montanarella, L. (2022). European Soil Data Centre 2.0: Soil data and knowledge in support of the EU policies. *European Journal of Soil Science*, 73(6), e13315. <https://doi.org/10.1111/EJSS.13315>
- Parlamento Italiano - Disegno Di Legge S. 1236 - 19ª Legislatura (2024). <https://www.senato.it/leg/19/BGT/Schede/Ddliter/58519.htm>
- Phipps, B., & Schluttenhofer, C. (2022). Perspectives of industrial hemp cultivation. In *Industrial Hemp: Food and Nutraceutical Applications*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90910-5.00002-6>
- Pickering, K. L., Efendy, M. G. A., & Le, T. M. (2016). A review of recent developments in natural fibre composites and their mechanical performance. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 83, 98–112. <https://doi.org/10.1016/J.COMPOSITESA.2015.08.038>
- Princes Group. (2024). Princes Industrie Alimentari – Foggia, Italy - Princes Group. <https://www.princesgroup.com/it/location/princes-industrie-alimentari-foggia-italy/>
- Progetto cartanapa. (2022). <https://www.cartanapa.it/wp-content/uploads/2022/02/relazione-finale-PROGETTO-CARTANAPA.pdf>

- Puglia.con. (n.d.). Finalità e Contenuti - S.I.T. Retrieved February 9, 2025, from <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/cartografie-sit>
- Puglia.con. (2024). I LUOGHI DELLO SPORT. [http://sit.puglia.it/portal/portale\\_rete\\_ciclo](http://sit.puglia.it/portal/portale_rete_ciclo)
- Regione Puglia. (2023). Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia (PTCP). <https://sportellotelematico.provincia.foggia.it/pianificazione/piano-territoriale-di-coordinamento-della-provincia-di-foggia-ptcp>
- Rehman, M., Fahad, S., Du, G., Cheng, X., Yang, Y., Tang, K., Liu, L., Liu, F.-H., & Deng, G. Evaluation of hemp (*Cannabis sativa* L.) as an industrial crop: a review. *Environmental Science and Pollution Research* 28.38 (2021): 52832-52843. DOI:10.1007/s11356-021-16264-5
- Renewable Matter. (2023). Lana italiana, una filiera da riscoprire in ottica circolare. Recuperato da <https://www.renewablematter.eu/lana-italiana-una-filiera-da-riscoprire-in-ottica-circolare>
- Rêve En Vert. (2024). Casa Parini Organic Hemp Bed Linens. Rêve En Vert. <https://reve-en-vert.com/brand/casa-parini/>
- Ripple, W. J., Wolf, C., Gregg, J. W., Rockström, J., Mann, M. E., Oreskes, N., Lenton, T. M., Rahmstorf, S., Newsome, T. M., Xu, C., Svenning, J.-C., Pereira, C. C., Law, B. E., & Crowther, T. W. (2024). The 2024 state of the climate report: Perilous times on planet Earth. *BioScience*. Volume 74, Issue 12, December 2024, Pages 812–824. <https://doi.org/10.1093/biosci/biae087>
- Robinson, B. B., & Evans, R. (1942). Hemp for Victory [Video recording]. U.S. Department of Agriculture. <https://publicdomainmovie.net/movie/hemp-for-victory>
- Sardaro, R., La Sala, P., De Rosa, M., & Di Pasquale, J. (2021). New Value to Wool: Innovative Garments for Preservation of Sheep Landraces in Italy. *Animals* 2021, Vol. 11, Page 731, 11(3), 731. <https://doi.org/10.3390/ANI11030731>
- Schroeder, M. (2019). The history of European hemp cultivation. *Dissertations in Geology at Lund University*, 567(567), 22. <https://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8985524/file/8985529.pdf>
- Sigurdur Greipsson. (2011). Phytoremediation. *Nature Education Knowledge* 3.10:7. <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/phytoremediation-17359669/>
- Sirror, H. (2024). Lessons Learned from the Past: Tracing Sustainable Strategies in the Architecture of Al-Ula Heritage Village. *Sustainability (Switzerland)*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/su16135463>
- Sistema Puglia. (n.d.). Risorse Naturali e paesaggistiche, Parchi Nazionali.
- Somma, U. (1923). La canapa: coltura, lavorazione, commercio. L. Cappelli Editore – Bologna – Rocca S. Casciano - Trieste.
- South Hemp. (2024). Sito azienda South Hemp. <http://www.southemp.it/index.php/it/>
- Spadaro, C. (2018). Canapa revolution - Tutto quello che c'è da sapere sulla cannabis. *Altreconomia*. <https://altreconomia.it/prodotto/canapa-revolution/>
- Stevulova, N., Cigasova, J., Estokova, A., Terpakova, E., Geffert, A., Kacik, F., Singovszka, E., & Holub, M. (2014). Properties Characterization of Chemically Modified Hemp Hurds. *Materials*, 7(12), 8131. <https://doi.org/10.3390/MA7128131>
- Surfaces reporter. (2022). A Sustainable, Versatile Alternative to Wood Hempwood. <https://surfacesreporter.com/articles/134036/a-sustainable-versatile-alternative-to-wood-hempwood>
- Szeman, I. (2007). System failure: Oil, futurity, and the anticipation of disaster. *South Atlantic Quarterly*, 106(4), 805–823. <https://doi.org/10.1215/00382876-2007-047>
- Tănase Apetroaei, V., Pricop, E. M., Istrati, D. I., & Vizireanu, C. (2024). Hemp Seeds (*Cannabis sativa* L.) as a Valuable Source of Natural Ingredients for Functional Foods—A Review. *Molecules*, 29(9). <https://doi.org/10.3390/molecules29092097>

- Techno-Optimism: Why Money and Technology Won't Save Us | Earth.Org. (n.d.). Retrieved November 12, 2024, from <https://earth.org/techno-optimism/>
- Terna. (2024). Terna Driving Energy . <https://www.terna.it/it>
- Tetralight. (n.d.). Varietà Certificate. Retrieved February 8, 2025, from <https://www.tetralight.it/category/varietata-certificate/>
- Textile Exchange. (2023). Growing Hemp for the Future: A Global Fiber Guide. <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/growing-hemp-for-the-future-a-global-fiber-guide/>
- Textile Exchange. (2020). Materials Terminology Guide 2020. 1–28. <https://textileexchange.org/app/uploads/2022/08/Materials-Terminology-Guide.pdf>
- Textile Exchange. (2023). Materials Market Report. September, 1–75. <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2023>
- The European Soil Database distribution version 2.0, European Commission and the European Soil Bureau Network, EUR 19945 EN, 2004 [https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB\\_Archive/ESDB\\_Data\\_Distribution/ESDB\\_Data\\_full\\_distribution/ESDB\\_data\\_vx.cfm](https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/ESDB_Data_Distribution/ESDB_Data_full_distribution/ESDB_data_vx.cfm)
- Tintori, S. (2022). Valorizzazione green della canapa: estrazione di olio e suo impiego nell'industria conciaria. Tesi di laurea magistrale in Chimica Industriale, Università di Pisa.
- Trading Economics. (2024). EU Carbon Permits - Price - Chart - Historical Data - News. <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>
- Treccani. (n.d.). Puglia. In Enciclopedia Treccani. Retrieved January 19, 2025, from <https://www.treccani.it/enciclopedia/puglia/>
- Treccani. (2024). Cànapa - Significato ed etimologia - Vocabolario Treccani. <https://www.treccani.it/vocabolario/canapa/>
- Tutek, K., & Masek, A. (2022). Hemp and Its Derivatives as a Universal Industrial Raw Material (with Particular Emphasis on the Polymer Industry)—A Review. *Materials* 2022, Vol. 15, Page 2565, 15(7), 2565. <https://doi.org/10.3390/MA15072565>
- UN Environment (Ed.). (2019). *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>
- Unesco Beni Culturali. (2024). La Transumanza. <https://unesco.cultura.gov.it/projects/transumanza/>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2023). *Commodities at a Glance: Special Issue on Industrial Hemp*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789210019958>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2023). *Global Sustainable Development Report 2023*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789213585115>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2024). *The Sustainable Development Goals Report 2024*. <https://doi.org/10.18356/9789213589755>
- Università di Foggia. (2023). Università in numeri. <https://www.unifg.it/it/ateneo/identita-e-storia/universita-numeri>
- USDA. (n.d.). Food Data Central. Retrieved February 9, 2025, from <https://fdc.nal.usda.gov/>
- US EPA. (2024). Durable Goods: Product-Specific Data. <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/durable-goods-product-specific-data#FurnitureandFurnishings>
- Vandepitte, K., Vasile, S., Vermeire, S., Vanderhoeven, M., Van der Borcht, W., Latré, J., De Raeve, A., & Troch, V. (2020a). Hemp (*Cannabis sativa* L.) for high-value textile applications: The effective long fiber yield and quality of different hemp varieties, processed using industrial flax equipment. *Industrial Crops and Products*, 158(June). <https://doi.org/10.1016/j>

indcrop.2020.112969

- Vasantha Rupasinghe, H. P., Davis, A., Kumar, S. K., Murray, B., & Zheljzkov, V. D. (2020). Industrial Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) as an Emerging source for value-added functional food ingredients and nutraceuticals. *Molecules*, 25(18). <https://doi.org/10.3390/molecules25184078>
- Victor Delaqua. (2021, April 10). From Past to Future: The Urgency of “Green” in Architecture | ArchDaily. *Archdaily*. <https://www.archdaily.com/958188/from-past-to-future-the-urgency-of-green-in-architecture>
- Visković, J., Zheljzkov, V. D., Sikora, V., Noller, J., Latković, D., Ocamb, C. M., & Koren, A. (2023). Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Agronomy and Utilization: A Review. *Agronomy*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/agronomy13030931>
- Weather Spark. (2024). Foggia Climate, Weather By Month, Average Temperature (Italy). <https://weatherspark.com/y/78844/Average-Weather-in-Foggia-Italy-Year-Round>
- Wise, K., Baziotopoulos, E., Zhang, C., Leaming, M., Shen, L. H., & Selby-Pham, J. (2023). Comparative study of water requirements and water footprints of fibre crops hemp (*Cannabis sativa*) and cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Agrometeorology*, 25(3), 392–396. <https://doi.org/10.54386/jam.v25i3.2260>
- Zimniewska, M. (2022). Hemp Fibre Properties and Processing Target Textile: A Review. In *Materials* (Vol. 15, Issue 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ma15051901>
- Review: Utilizing industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) by-products in livestock rations. *Animal Feed Science and Technology*, 307, 115850. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2023.115850>
- Attard, T. M., Bainier, C., Reinaud, M., Lanot, A., McQueen-Mason, S. J., & Hunt, A. J. (2017). Utilisation of supercritical fluids for the effective extraction of waxes and Cannabidiol (CBD) from hemp wastes. *Industrial Crops and Products*, 112, 38–46. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.045>
- Ayrlimis, N., Güleç, T., Peşman, E., & Kaymakci, A. (2017). Potential use of cotton dust as filler in the production of thermoplastic composites. *Journal of Composite Materials*, 51(30), 4147–4155. <https://doi.org/10.1177/0021998317698750>
- B Corp Certification demonstrates a company’s entire social and environmental impact. (n.d.). <https://www.bcorporation.net/en-us/certification/>
- Biochar Pyrolysis Equipment | WasteX. (n.d.). WasteX. <https://www.wastex.io/biochar-equipment>
- Canapuglia | Vendita prodotti ecosostenibili a base di Canapa. (n.d.). Canapuglia. <https://canapuglia.it/>
- Carrefour Bio Semi di Canapa 200 g. (n.d.). <https://www.carrefour.it/p/carrefour-bio-semi-di-canapa-200-g/8012666050789.html>
- Casa Parini. (n.d.). Casa Parini. <https://www.casaparini.com/>
- Cerino, P., Buonerba, C., Cannazza, G., D’Auria, J., Ottoni, E., Fulgione, A., Di Stasio, A., Pierri, B., & Gallo, A. (2020). A review of hemp as food and nutritional supplement. *Cannabis and Cannabinoid Research*, 6(1), 19–27. <https://doi.org/10.1089/can.2020.0001>
- Danielewicz, D. (2023). Industrial hemp as a potential nonwood source of fibres for European Industrial-Scale Papermaking—A Review. *Materials*, 16(19), 6548. <https://doi.org/10.3390/ma16196548>

## **Bibliografia e sitografia dei casi studio**

8000Kicks. (n.d.). The 1st Waterproof hemp Shoes | 8000Kicks. <https://www.8000kicks.com/>

Altman, A., Kent-Dennis, C., Klotz, J., McLeod, K., Vanzant, E., & Harmon, D. (2023).

- Designboom. (2019, September 13). Yasmin Bawa uses hemp to create sustainable monolithic plant pots. Designboom | Architecture & Design Magazine. <https://www.designboom.com/design/yasmin-bawa-hemp-plant-pots-vases-hempcrete-09-15-2019/>
- Designboom. (2020, August 20). The Geochanvre mask is a bio-compostable mask in natural hemp fibers. Designboom | Architecture & Design Magazine. <https://www.designboom.com/design/geochanvre-mask-biocompostable-hemp-fibers-08-20-20/>
- Dicke, C., Lühr, C., Ellerbrock, R., Mumme, J., & Kern, J. (2015). Effect of hydrothermally carbonized hemp dust on the soil emissions of CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O. *BioResources*, 10(2), 3210–3223. <https://doi.org/10.15376/biores.10.2.3210-3223>
- Ecokraft Sacks & #8211; Alier. (2024, June 26). Alier. <https://alier.com/en/product/sacos-lisos/>
- eCreo Multimedia. (n.d.). DIAMOND acoustic wall panels. VANK. <https://vank.design/en/product/diamond-acoustic-wall-panels>
- Fenaroli, G. (2022, May 9). Canapa: Manca ancora l'anello di congiunzione tra coltivazione e industria. LAMPOON. Retrieved January 20, 2025, from <https://lampoonmagazine.com/article/2022/05/09/canapa-assocanapa-torino-canapa-industriale/>
- Fillers, V. (2024, August 9). The Hemp Plastic Company | Creating a Greener Future. The Hemp Plastic Company. <https://hempplastic.com/>
- First in the world HEMP FUR patented! | Devohome. (n.d.). Devohome. [https://devohome.com/store/hempfur\\_en](https://devohome.com/store/hempfur_en)
- Gobino, G. (2024). Report Sostenibilita 2023 [Report-Sostenibilita-2023-def.pdf]. <https://guidogobino.com/wp-content/uploads/2024/07/Report-Sostenibilita-2023-def.pdf>
- Grazzi, N. (2023). Faber Fiber - Analisi sistemica delle potenzialità della fibra di canapa nel settore tessile: il caso studio di Hanapa all'interno del distretto pratese = Faber Fiber - Systemic analysis of the potential of hemp fibre in the textile sector: the case study of Hanapa in the Prato district - Webthesis [Tesi di master, Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Design Sistemico]. <https://webthesis.biblio.polito.it/25945/>
- GREEN – ABAP. (n.d.). <https://infoabap.it/green/>
- Hemp Carbon Standard. (2024, December 9). About - Hemp Carbon Standard. <https://hempcarbonstandard.org/about/>
- Hemp Eyewear Store. (n.d.). Hemp Eyewear | Bespoke sunglasses and optical eyewear handmade in UK. <https://hempeyewear.com/>
- Hemp flour. (n.d.). Canapuglia. <https://canapuglia.it/en/products/farina-di-canapa>
- HEMPCRETE — LIRIO. (n.d.). LIRIO. <https://www.liriodesignhouse.com/hempcrete>
- Home. (n.d.). Maestra Natura. <https://maestranatura.iss.it/il-progetto-di-ricerca/#/app>
- Il progetto – Napee. (n.d.). <https://www.napee.it/il-progetto/>
- Insulation roofs, screed and fiber panels - BIOMat Hemp - Green building materials. (n.d.). <https://biomatcanapa.it/en/home-big-construction-company/isolamento-tetti-e-massetto-pannelli-fibra-canapa/>
- ISO 14001:2015. (n.d.). ISO. <https://www.iso.org/standard/60857.html>
- Kemda, M. M., Marchi, M., Neri, E., Marchettini, N., & Niccolucci, V. (2024). Environmental impact assessment of hemp cultivation and its seed-based food products. *Frontiers in Environmental Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1342330>
- Khamhan, S., Tathong, T., & Phoemchalard, C. (2023). The Effects of Fresh Hemp Leaf Supplementation (*Cannabis sativa*) on the Physiological and Carcass Characteristics and Meat Quality in Transported Goats. *Animals*, 13(24), 3881. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1342330>

- org/10.3390/ani13243881
- Kremensas, A., Vaitkus, S., Vėjelis, S., Członka, S., & Kairytė, A. (2021). Hemp shivs and corn-starch-based biocomposite boards for furniture industry: Improvement of water resistance and reaction to fire. *Industrial Crops and Products*, 166, 113477. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113477>
- La Methode. (2024, June 5). Hoodie in pura canapa, La Methode. <https://lamethode.it/prodotto/la-hoodie-in-canapa-naturale/>
- Lanapa. (n.d.). Opera Campi - the Finest Hemp. <https://operacampi.com/it/pages/lanapa>
- Manosroi, A., Chankhampan, C., Kietthanakorn, B. O., Ruksiriwanich, W., Chaikul, P., Boonpisuttinant, K., Sainakham, M., Manosroi, W., Tangjai, T., & Manosroi, J. (2019, March 1). Pharmaceutical and cosmeceutical biological activities of hemp (*Cannabis sativa* L. Var. *sativa*) leaf and seed extracts. <http://cmuir.cmu.ac.th/jspui/handle/6653943832/65399>
- Mario. (2022a, March 8). Canapartis.it: il portale dedicato alle imprese e servizi della filiera della canapa in Italia - Canapa Industriale. Canapa Industriale. <https://www.canapaindustriale.it/2022/03/08/canapartis-portale-impreseservizi-canapa-italia/>
- Mario. (2022b, August 2). Reti di canapa per le cozze al posto del nylon: “No rifiuti e crescita aumentata di 6 volte” - Canapa Industriale. Canapa Industriale. <https://www.canapaindustriale.it/2022/08/02/reti-canapa-cozze-nylon-no-rifiuti-crescita-aumentata-6/>
- Mario. (2024, March 25). Emilia Romagna: 500mila euro per una nuova filiera della canapa per bioedilizia, tessile e fibra - Canapa Industriale. Canapa Industriale. <https://www.canapaindustriale.it/2023/11/17/emilia-romagna-500mila-euro-per-una-nuova-filiera-della-canapa-per-bioedilizia-tessile-e-fibra/>
- Modern woven hemp rug - Atalante - Molteni&C. (n.d.). <https://www.molteni.it/en/product/atalante>
- Mongiovi, C., Morin-Crini, N., Placet, V., Bradu, C., Ribeiro, A. R. L., Ivanovska, A., Kostić, M., Martel, B., Cosentino, C., Torri, G., Rizzi, V., Gubitosa, J., Fini, P., Cosma, P., Lichtfouse, E., Lacalamita, D., Mesto, E., Schingaro, E., De Vietro, N., & Crini, G. (2022). Hemp-Based Materials for applications in wastewater Treatment by Biosorption-Oriented Processes: a review. Springer eBooks, 239–295. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8778-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8778-5_9)
- MORPHO. (n.d.). WORTH Partnership Project. [https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/morpho\\_en](https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/morpho_en)
- MS Seeds 500: the only cannabis deseeder - Master Products. (2025, January 17). Master Products. <https://masterproducts.es/en/maquina/ms-seeds-500/>
- Nazarian, V. N. (2021). Our stories - the people behind Hemp [Our-Stories-the-people-behind-hemp.pdf]. European Industrial Hemp Association. <https://eiha.org/wp-content/uploads/2021/03/Our-Stories-the-people-behind-hemp.pdf>
- NEU: Träumen in Bio-Hanf die rein vegane Bettdecke. (n.d.). HEFEL. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.hefel.com/de/aktuelles/neu-traeumen-bio-hanf>
- On Marketing. (2021, December 10). The real story behind Apple’s “Think Different” campaign. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/onmarketing/2011/12/14/the-real-story-behind-apples-think-different-campaign/>
- Organic hemp seed oil, cold-pressed in small batches in Europe - Erbology. (n.d.). <https://erbology.co/shop/organic-hemp-seed-oil/>
- Parvez, A. M., Lewis, J. D., & Afzal, M. T. (2021). Potential of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) for bioenergy production in Canada: Status, challenges and outlook. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110784. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110784>

- Pecora gentile di Puglia - Presìdi Slow Food - Fondazione Slow Food. (2024, December 10). Fondazione Slow Food. <https://www.fondazione Slow Food.com/it/presidi-slow-food/pecora-gentile-di-puglia/>
- Petlickaitė, R., Jasinskas, A., Venslauskas, K., Navickas, K., Praspaliauskas, M., & Lemanas, E. (2024). Evaluation of Multi-Crop biofuel pellet properties and the life cycle assessment. *Agriculture*, 14(7), 1162. <https://doi.org/10.3390/agriculture14071162>
- Recontile. (n.d.). WORTH Partnership Project. [https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/recontile\\_en](https://worth-partnership.ec.europa.eu/projects/recontile_en)
- Rewell Hemp Cosmetics. (2025, January 15). CBD Arnica Balm - Rewell Balsamo Unguento Arnica e CBD. Rewell. <https://rewell.it/prodotto/cbd-arnica-balm/?v=e58ffdf57071>
- Ricerca - Patagonia.com IT. (n.d.). <https://eu.patagonia.com/it/it/search/?q=Iron+Forge+Hemp>
- Ruffini, L. (2024, November 10). Fibre - Canapa - Maeko Tessuti e Filati naturali. Maeko Tessuti. <https://maekotessuti.com/fibre-canapa/>
- Shields, C. M., & Kirk, R. D. (2022). Pharmaceutical applications of hemp. In Springer eBooks (pp. 97–133). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05144-9_5)
- Ssmith. (2024, September 17). RHS &#8211; Responsible Hemp Standard. Control Union Global. <https://www.controlunion.com/certification-program/rhs-responsible-hemp-standard/>
- Štastník, O., Mrkvicová, E., & Pavlata, L. (2022). Industrial hemp in animal feed applications: Food and nutraceutical applications. In *Industrial Hemp* (pp. 341–365). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-90910-5.00012-9>
- Stelea, L., Filip, I., Lisa, G., Ichim, M., Drobotă, M., Sava, C., & Mureșan, A. (2022). Characterisation of hemp fibres reinforced composites using thermoplastic polymers as matrices. *Polymers*, 14(3), 481. <https://doi.org/10.3390/polym14030481>
- stevahemp.com. (2025). Stevahemp - Sustainable Hotel Textiles. Retrieved January 20, 2025, from <https://stevahemp.com/>
- Studio Aisslinger. (2023, June 28). Hemp Chair | Studio Aisslinger. <https://aisslinger.de/project/hemp-chair/>
- Tang, K., Struik, P., Yin, X., Thouminot, C., Bjelková, M., Stramkale, V., & Amaducci, S. (2016). Comparing hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars for dual-purpose production under contrasting environments. *Industrial Crops and Products*, 87, 33–44. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.04.026>
- The power of 117 recycled PET bottles. (2024, April 26). <https://www.starlinger.com/en/news/detail/detail/so-stark-sind-117-recycle-pet-flaschen>
- The standard - GOTS - Global Organic Textile Standard. (n.d.). <https://global-standard.org/the-standard>
- TheTrueGreen. (n.d.). <https://thetruegreen.world/en/home-english/>
- Thiessen, H. T. (2021, March 20). Natural dyes for wool: Hemp. Knomad. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.knomadyarn.com/blog/natural-dyes-for-wool-hemp/>
- Tutek, K., & Masek, A. (2022). Hemp and Its Derivatives as a Universal Industrial Raw Material (with Particular Emphasis on the Polymer Industry)—A Review. *Materials*, 15(7), 2565. <https://doi.org/10.3390/ma15072565>
- Vepa the furniture factory. (2024, January 15). Hemp fine - vepa. Vepa. <https://vepa.co.uk/product/hemp-fine/>
- Waseem, W., Noor, R. S., & Umair, M. (2023). The anaerobic transformation of agricultural waste for bioethanol production. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 14(13), 14163–14174. <https://doi.org/10.1007/s13399-023-04143-7>
- Wikipedia contributors. (2025, January 9).

Bhang. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Bhang>

Wise, K., Baziotopoulos, E., Zhang, C., Leaming, M., Shen, L., & Selby-Pham, J. (2023). Comparative study of water requirements and water footprints of fibre crops hemp (*Cannabis sativa*) and cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Agrometeorology*, 25(3). <https://doi.org/10.54386/jam.v25i3.2260>

Workshop on Industrial Hemp, 18 January 2023. (n.d.). In UN Trade and Development (UNCTAD) [Workshop program]. Workshop on Industrial Hemp, Geneva, Switzerland. <https://unctad.org/meeting/workshop-industrial-hemp>

**Contatto:**  
Gianluca Ghione  
[gianluca.ghione@gmail.com](mailto:gianluca.ghione@gmail.com)

