

Università degli studi di Palermo  
Facoltà di Architettura  
Corso di Laurea in Disegno Industriale

Tesi di Laurea di Eleonora Alessi

# Pagine di canapa

Relatore Prof. Maria Luisa Conti  
Correlatori Arch. Mariella La Guidara , Arch. Anna Catania  
A.A. 2006-2007



E farò germogliare per loro una pianta di grande fama, e non saranno più consumati dalla fame nel paese - Ezechiele 34,29

## Indice

Introduzione	1
1. Sostenibilità ambientale	3
- Valutazione della Sostenibilità	3
- Sostenibilità e Canapa	4
2. Cannabis sativa	5
3. Storia della canapa	9
4. Memoria storica	12
5. Dalla coltivazione al prodotto finito	16
- ICA: Dalla coltivazione al prodotto finito	16
- Innovazione	22
7. Materie prime	24
8. I mille usi della canapa: dalla tradizione all'innovazione	26
- Prodotti tradizionali	27
Tessuti	
Cibo	
Semi e olio	
Carta	
Tavole	
Medicine	
Combustibili	
- Materiali compositi ad alto contenuto di polpa e fibra di canapa	30
Materiali plastici	
Arboform®	
Hemp Insulation	
Oscuro	
FlexformTM	

Chanvrisol, Chanvrilaine, Mehabit	
Thermo-Hanf®	
Fiberkenaf Pan	
Isolkenaf	
Agrokenaf	
Zelfo	
- Dalle plastiche inquinanti alle plastiche ecosostenibili	36
La caseina formaldeide	
L'ebanite	
Le resine ureiche	
La bakelite	
Le resine fenoliche	
I poliuretani	
9. Riciclaggio	40
10. Progetto : "Pagine di canapa"	42
Bibliografia, sitografia e filmografia	45
Ringraziamenti	48

## Introduzione

Questa tesi tratta principalmente di una delle piante più antiche del mondo: la Cannabis sativa e dei suoi derivati.

Inizierò un viaggio nella storia della canapa, parlando del suo ciclo di vita e dei materiali tradizionali e innovativi che si possono derivare da questa miracolosa pianta.

Questo lavoro di ricerca da me intrapreso vuole essere una maniera per allargare quanto più è possibile la riscoperta e il conseguente utilizzo di materiali vegetali, come la canapa, che possano rispondere alla necessità di un mondo più pulito.

E' necessario considerare seriamente a cosa ci ha portato quello che chiamiamo "progresso" e quanto sia semplice attenuare i danni, che stiamo producendo al nostro pianeta ed a noi stessi, incentivando le produzioni naturali come appunto la canapa che grazie alla sua storia millenaria ed ai suoi molteplici usi potrebbe davvero essere un'ancora di salvezza.

Spesso si parla di ambiente e di come difenderlo, ma ci viene molto difficile oggi immaginare un'economia sviluppata che non sia fondata sul petrolio e sui prodotti dell'industria chimica, che non abbatta milioni di alberi per fare la carta, insomma è difficile immaginare una società senza tutti i disastri ambientali a cui siamo da tempo abituati.

Eppure tra i vegetali che già oggi si usano per ottenere energie alternative, la canapa è stata usata dai tempi più antichi, tanto che da essa si possono produrre, in modo pulito ed economicamente conveniente, tessuti, carta, plastiche, vernici, combustibili, medicine, materiali per l'edilizia ed anche un olio alimentare di altissime qualità.

Tra i vegetali, la canapa è stata una delle poche piante conosciute ed utilizzate fin dall'antichità, sia in Oriente che in Occidente. Essa era usata fin dalla preistoria per fabbricare corde e tessuti e più di 2000 anni fa è servita per fabbricare il primo foglio di carta.

Nel Mediterraneo già i Fenici usavano vele di canapa per le loro imbarcazioni. Nella Pianura Padana la canapa è stata coltivata per la fibra tessile fin dall'epoca romana.

L'Italia nel 1936 produceva più di un milione di quintali di fibra, seconda per quantità solo alla Russia.

Il mio intento nello scrivere questa tesi è quello di fare luce su questo tema, e stimolare riflessioni in tutti i lettori. In quanto credo che un piccolo sforzo, da parte di ognuno, possa migliorare il sistema nel quale siamo inseriti e renderlo più vivibile sia per noi che per i nostri figli.

Il progetto vuole puntualizzare come l'utilizzo di materie prime vegetali, come la canapa, possa rappresentare oggi una ottima opportunità per proseguire un percorso più consapevole verso un futuro attento alle tematiche ambientali, e come attraverso il libro, che è uno strumento di apprendimento e conoscenza della materia prima, si giunga alla ricerca di un contatto più puro con essa e si trovino gli elementi che ispirano gesti e sensazioni spontaneamente piacevoli.

Il libro è rivolto ai bambini ,piccoli e grandi, a scopo educativo e divulgativo, affinché una pianta utilizzata dall'umanità sin dall'antichità ritorni a promettere un futuro sostenibile al nostro pianeta.

## Sostenibilità ambientale

### Valutazione della Sostenibilità

La progettazione per la sostenibilità deve fondare le proprie proposte sulla valutazione comparata delle implicazioni ambientali delle diverse soluzioni tecnicamente, economicamente e socialmente accettabili, e deve concretizzarsi nella realizzazione di materiali, prodotti, componenti e servizi progettati tenendo conto del loro intero ciclo di vita.

I requisiti ambientali vanno considerati sin dalle prime fasi dello sviluppo di un prodotto.

Inoltre, la consapevolezza del problema ambientale, richiede la discussione e il riorientamento dei comportamenti sociali e culturali degli utilizzatori finali.

Bisogna ricordare che non è sufficiente per un prodotto soddisfare i requisiti ambientali per essere un prodotto ecoefficiente, questo termine indica il rapporto tra il valore di un prodotto (soddisfazione del servizio offerto) e il suo impatto ambientale (inquinamento e consumo di risorse).

E' necessario che soddisfi anche i requisiti prestazionali, tecnologici, economici, legislativi, culturali ed estetici.

## Sostenibilità e Canapa

Lo sviluppo sostenibile è una forma di sviluppo che non compromette la possibilità delle future generazioni di perdurare nello sviluppo preservando la qualità e la quantità del patrimonio e delle riserve naturali.

Alcune caratteristiche rendono la canapa estremamente interessante dal punto di vista della tutela ambientale. Per coltivarla:

- Non ha bisogno di diserbanti
- È velocissima nella crescita
- Soffoca tutte le altre piante svolgendo una funzione di pulizia del terreno.
- Si adatta a tutti i tipi di terreni permettendo il recupero di zone non adatte ad altre colture.
- È la pianta più produttiva in massa vegetale di tutta la zona temperata.
- A parità di superficie produce in tre mesi circa 4 volte la quantità di biomassa di un bosco in anno.
- Non ha bisogno di pesticidi, contrariamente al cotone che ne esige molti, in quanto è meno attaccabile dai parassiti.
- Per la produzione di carta è necessaria una quantità di acidi e di sbiancanti molto minore rispetto al legno.

Queste caratteristiche assolvono l'obiettivo posto dalle teorie dello sviluppo sostenibile cioè quello di mantenere uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi, operante quindi in un regime di equilibrio ambientale e sociale.

L'ecologia non si integra coi piani dell'industria petrolifera e con la macchina politica.

I prodotti di canapa sono sicuri e naturali.

Industrializzare la canapa contribuirebbe a salvare il nostro pianeta grazie a una fonte d'energia pulita.

## Cannabis Sativa

La tassonomia ufficiale include la Cannabis nella famiglia delle Cannabacee o Cannabinacee appartenente all'ordine delle Urticali.

Le Urticali sono generalmente piante legnose o erbacee con fiori poco appariscenti, che possono essere isolati o riuniti a gruppi.

I fiori sono spesso unisessuati e le piante possono essere monoiche o dioiche.

Varia è la morfologia del frutto: in alcune Urticali si hanno frutti secchi (es.: Canapa, Ortica); in altre si hanno infruttescenze (es.: Albero del pane, Fico, Gelso).

Alla famiglia delle Cannabacee appartengono piante erbacee erette o rampicanti, con foglie alterne o opposte.

Tutte le specie di cannabacee, precedentemente citate, in misura maggiore la Canapa, attraverso formazioni ghiandolari, producono delle secrezioni contenenti lo stesso principio attivo: il tetraidrocannabinolo.

La maggior parte dei botanici segue la classificazione di D.E. Janichewsky (1924), un botanico sovietico che studiò vari esemplari di piante selvatiche e classificò la Canapa in tre diverse specie:

- Cannabis sativa, alta fino a tre metri e dalla forma piramidale;
- Cannabis indica, più bassa e con un maggior numero di rami e foglie;
- Cannabis ruderalis, alta al massimo mezzo metro e priva di rami.



Nel 1753, Linneo parlò esclusivamente di *Cannabis sativa*.

La sua tesi è stata confermata dai canadesi Small e Cronquist nel 1976, i quali, in una proposta di classificazione alternativa a quella di Janichewsky, affermarono che esiste una sola specie molto variabile, *Cannabis sativa*, con due sottospecie:

- *sativa*, tipica dei paesi settentrionali e usata per fibra e olio;
- *indica*, tipica dei paesi caldi e ricca di resina e THC (tetraedrocannabinolo).

La Canapa è una pianta annuale e dioica, ovvero esistono esemplari con fiori maschili ed altri con fiori femminili. In ambienti particolarmente ostili possono verificarsi casi d'ermafroditismo.

Essa presenta una lunga radice a fittone e un fusto ruvido la cui altezza varia da 80 cm a 3 m. In caso di crescita in masse fitte, le piante sviluppano pochi corti rami con gli internodi lontani, altrimenti esse presentano fitte ramificazioni, che in alcune varietà possono essere lunghe come lo stelo centrale.

Le foglie sono opposte, picciolate, palmate, e sono composte da foglioline lanceolate e seghettate.

Inizialmente si sviluppano opposte poi, durante la fioritura, alternate. Sono composte dapprima di una fogliolina, poi di 3, 5, 7, fino a un massimo di 13, secondo la quantità di luce quotidiana.

I fiori femminili, portanti il seme, sono composti da un calice contenente un ovulo pendulo e da uno o due pistilli. E' nel calice che si trova la più alta concentrazione di resina ed è lì che in caso di fertilizzazione comincia a formarsi il seme.

I fiori maschili, di color bianco-giallognolo, giunti a maturazione rilasciano il polline e la pianta maschio,



Infiorescenza femminile



Infiorescenza maschile

giunta alla fine del suo ciclo, muore.

La Canapa risulta essere una pianta di notevole variabilità morfologica e fisiologica, con forme precoci e tardive, diverse per l'aspetto delle foglie e dei semi.

La pianta predilige i climi temperati e l'assenza di vento, temperature di poco superiori allo zero per la germinazione, di 20° C per la fioritura e di 13° C per la maturazione.

Si adatta a quasi tutti i terreni ma predilige quelli soffici, profondi e permeabili.

## Storia della canapa

La canapa (*Cannabis Sativa*) è originaria dell'Asia centrale, probabilmente è stata una delle prime ad essere coltivata dall'uomo, infatti se ne hanno notizie in Cina prima del 3000 a.C.

Nell' 500 a.C. era già diffusa in Asia, Europa e Africa.

L'uomo sin dai tempi più antichi l'ha utilizzata per corde, tessuti, carta, olio e medicine.

L'Italia nel 1936 produceva più di un milione di quintali di fibra, seconda per quantità solo alla Russia.

La fibra italiana era considerata per la sua "lunghezza tenacità e bianchezza" la migliore al mondo.

L'industria tessile italiana non poteva fare a meno di questa preziosa fibra.

Poi qualcosa cambiò.

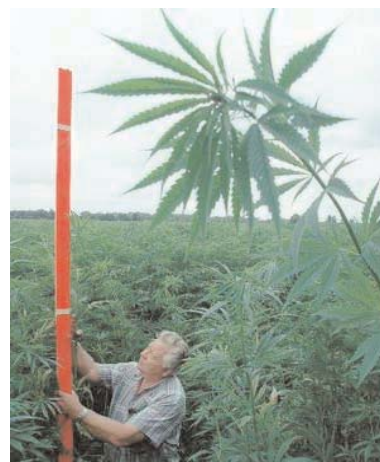
Negli anni difficili della seconda guerra mondiale e poi della ricostruzione si puntò al potenziamento del sistema industriale a scapito dell'agricoltura.

Inoltre i nascenti gruppi che detenevano il potenziale energetico, soprattutto quello petrolifero, lavorarono per un'economia basata soprattutto sull'oro nero.

Gli industriali americani puntavano soprattutto sullo sfruttamento del petrolio per l'energia (Standard Oil - Rockefeller), sulle facili e apparentemente infinite risorse boschive per la carta (editore Hearst) e sullo sviluppo della chimica applicata all'industria tessile per l'abbigliamento (Dupont), tutti settori nei quali avevano investito grandi quantità di denaro.

Ma avevano di fronte, ciascuno sul proprio terreno, questo avversario potentissimo, la canapa, e si unirono così per formare un'alleanza sufficientemente forte per batterlo.

L'unica soluzione per poter tagliare di netto le



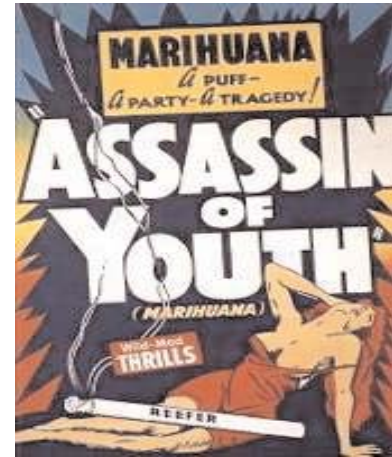
gambe ad un colosso di quelle dimensioni risultò la messa al bando totale: l'illegalità.

Partì quindi un'operazione mediatica di demonizzazione, rapida, estesa ed efficace ("droga del diavolo", "erba maledetta" ecc. ), grazie agli stessi giornali di Hearst (è il famoso personaggio di Citizen Kane/Quarto Potere, di O. Wells), che veniva pubblicato in tutte le grandi città.

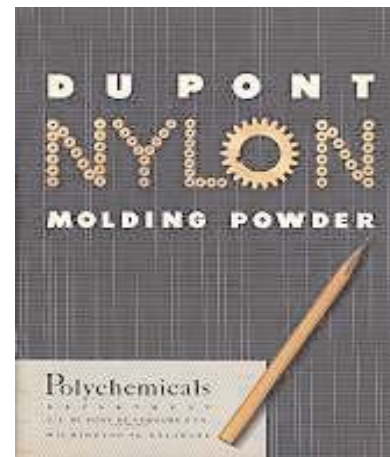
Sensibile al denaro e sempre alla ricerca di temi di facile presa popolare, Hollywood si accodò volentieri alla manovra contribuendo, in maniera determinante, a porre il sigillo alla bara della cannabis, producendo film come 'Reefer Madness (Follia da spinello)' (1936), 'Marijuana: Assassin of Youth (Marihuana: assassina di giovinezza - Un tiro, una festa, una tragedia)' (1935) e 'Marijuana: The Devil's Weed (L'Erbaccia del Diavolo)' (1936) .

La condanna morale viaggiava rapida, e di lì a far varare una legge che mettesse la cannabis fuori legge fu un gioco da ragazzi, anche perchè, pare che, i tre quarti dei senatori che approvarono il famoso "Marijuana Tax Act" del 1937 tutt'ora in vigore, non sapevano che marijuana e cannabis fossero la stessa cosa: sarebbe stato il genio di Hearst ad introdurre il nomignolo, mescolando le carte per l'occasione.

Fatto sta che a partire da quel momento Dupont inondava il mercato con le sue fibre sintetiche (nylon, teflon, lycra, kevlar, sono tutti marchi originali Dupont), il mercato dell'automobile si indirizzava definitivamente all'uso del motore a benzina (il primo motore costruito da Diesel funzionava con carburante vegetale), e Hearst iniziava la devastazione sistematica delle foreste del Sudamerica, dal cui legno trasse, in poco tempo, la carta sufficiente per mette-



'Marijuana: Assassin of Youth  
Marihuana: assassina di giovinezza - Un tiro, una festa, una tragedia'



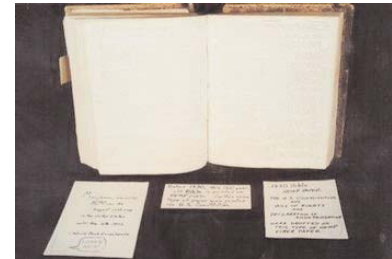
re in ginocchio quel poco che era rimasto della concorrenza.

La pianta più utile divenne una droga e il pianeta ancora oggi ne sta soffrendo.

## Memoria storica

I fatti e i riferimenti qui citati sono verificabili sull'Encyclopædia Britannica, che tra l'altro è stato stampata per 150 anni su carta di canapa;

- Fino al 1880 tutti i libri di scuola erano di fibra di canapa o di lino;  
(da Hemp Paper Reconsidered, Jack Frazier, 1974)
- Dal 1631 fino al 1880 in America era legale pagare le tasse con la canapa;  
(da LA Times, Aug. 12, 1981)
- Nel diciassettesimo e nel diciottesimo secolo in America rifiutarsi di coltivare canapa era contro la legge!  
In Virginia dal 1763 al 1769 si poteva essere arrestati se ci si rifiutava di coltivare canapa;  
(da Hemp in Colonial Virginia, G. M. Herdon)
- George Washington, Thomas Jefferson e altri padri fondatori coltivavano canapa; Jefferson contrabbandava semi di canapa dalla Cina alla Francia e poi in America;  
(da i Diari di Washington e di Jefferson)
- Benjamin Franklin era proprietario di una delle prime cartiere in America nella quale si lavorava la canapa;
- Inoltre, la campagna di Russia è stata combattuta per la canapa, Napoleone voleva interrompere l'esportazione da Mosca verso l'Inghilterra;



Bibbia in carta di canapa

(da Emperor Wears No Clothes, Jack Herer)

- Per migliaia di anni il 90% di tutte le vele e delle cime era fatto di canapa. La parola fiamminga 'canvas' (canovaccio) significa canapa; (da Webster's New World Dictionary)
- L'80% di tutte le stoffe, dei tessuti, dei vestiti, della biancheria, dei drappi, delle lenzuola, ecc. erano fatti di canapa fino al 1820, quando è stata introdotta la filatrice per il cotone.
- Le prime bibbie, mappe, cartine, la bandiera a stelle e strisce di Betsy Ross, le prime bozze della Dichiarazione di Indipendenza e della Costituzione erano fatte di canapa; (da U.S. Government Archives)
- La prima pianta coltivata in molti stati è stata la canapa. Il 1850 è stato un anno straordinario per il Kentucky, che ne ha prodotta 40.000 tonnellate. Fino al ventesimo secolo la canapa è stata la pianta più venduta; (dagli Archivi di Stato)
- I racconti più antichi sulla coltivazione della canapa risalgono a 5000 anni fa in Cina, anche se probabilmente è a partire dall'antico Egitto che si può parlare di industrializzazione della canapa.
- Le tele dei dipinti di Rembrandt, Gainsborough, Van Gogh, così come fondamentalmente la maggior parte delle tele dei quadri di un tempo erano fatte di canapa.



Cordame



La bandiera di Betsy Ross

- Nel 1916, il governo USA prevedeva che entro gli anni quaranta tutta la carta sarebbe stata prodotta con la canapa e che non ci sarebbe più stato bisogno di tagliare gli alberi. Alcuni studi condotti dal governo riportano che 1 acro di canapa equivale a 4,1 acri di alberi per cui si stava pianificando la realizzazione di questi progetti;

(dal Dipartimento dell'Agricoltura)

- Fino al 1937 colori e vernici di buona qualità erano prodotti con olio di semi di canapa. Nel 1935 in America furono usate 58.000 tonnellate di semi di canapa per prodotti da pittura;

(da Sherman Williams Paint Co. Testimonianza di fronte al Congresso contro il MARIJUANA Tax Act del 1937)

- Il primo modello-T di Henry Ford carburava ad olio di canapa e l'automobile stessa era costruita in canapa. Ford è stato fotografato sulle sue vaste proprietà in mezzo ai campi di canapa.

La macchina, "cresciuta dalla terra" aveva pannelli di plastica di canapa, la cui resistenza all'impatto era 10 volte superiore a quella dell'acciaio;

(dal Popular Mechanics, 1941)

- Canapa, ovvero 'La Pianta da Miliardi di Dollari.' Era la prima volta che una coltura destinata alla vendita aveva un potenziale commerciale superiore al miliardo di dollari;

(da Popular Mechanics, Feb., 1938)

- Il Mechanical Engineering Magazine (Feb. 1938) ha pubblicato un articolo intitolato:

"The Most Profitable and Desirable Crop that Can



La carta di canapa può salvare gli alberi.



be Grown" (La pianta più redditizia e piacevole che si possa coltivare).

Sosteneva che se la canapa fosse stata coltivata utilizzando la tecnologia del ventesimo secolo, sarebbe stata l'unica coltivazione consistente negli Stati Uniti e nel resto del mondo.

## Dalla coltivazione al prodotto finito

### LCA: Dalla coltivazione al prodotto finito

L'analisi del ciclo di vita dei prodotti, in inglese: Life Cycle Assessment oppure Life Cycle Analysis (LCA) è una valutazione dell'influenza sull'ambiente (impatto ambientale) dei prodotti, compiuta a partire dalla loro creazione al loro smaltimento.

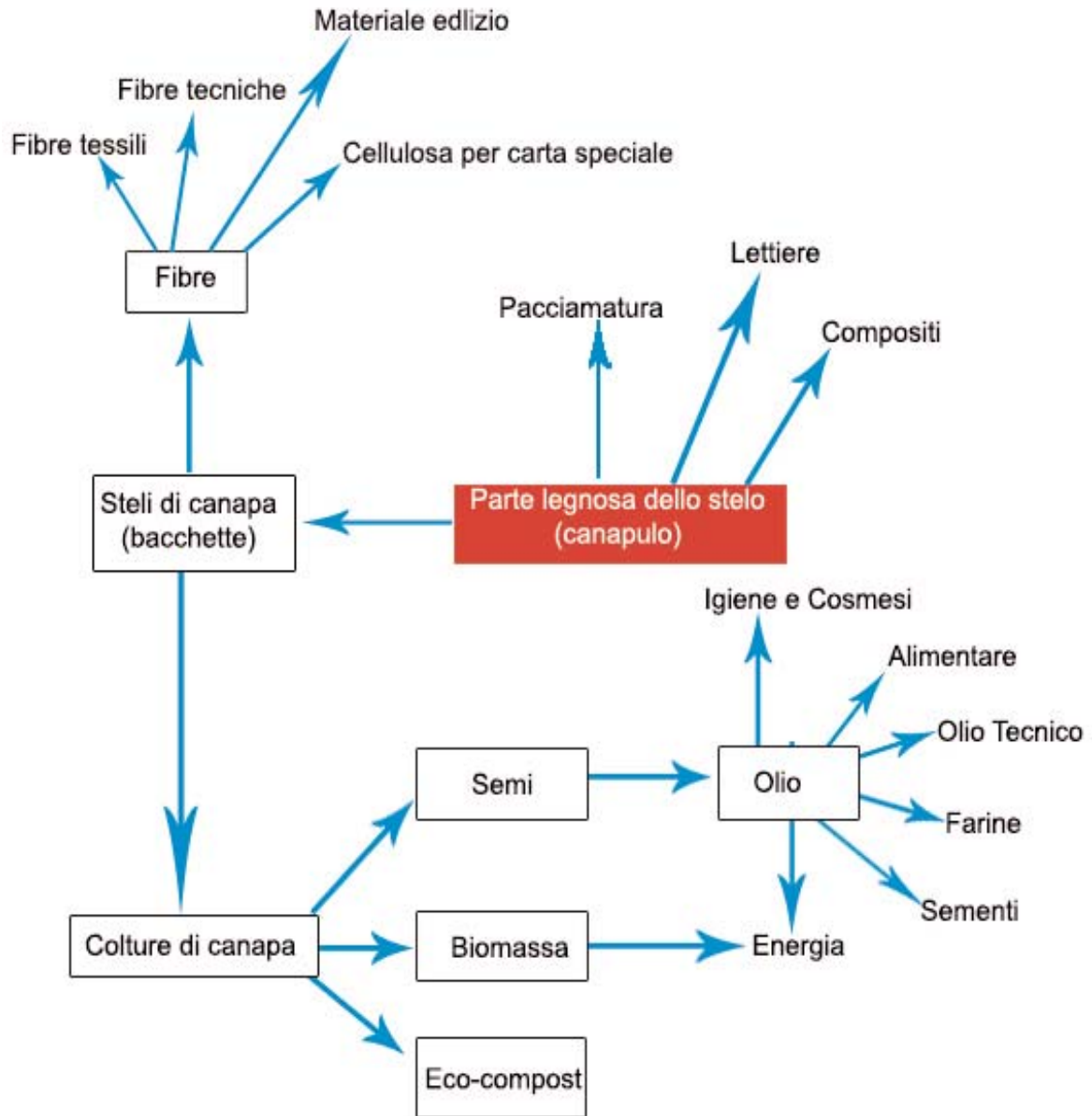
Studiare il ciclo di vita di un prodotto, significa analizzare i materiali che vengono utilizzati per produrlo, i metodi estrattivi delle materie prime, il processo produttivo impiegato, come viene commercializzato, come e per quanto tempo viene utilizzato, come viene smaltito.

L'analisi del ciclo di vita viene compiuta in riferimento all'ambiente, considerando quindi come l'ambiente viene alterato in ciascuna fase della vita del prodotto.

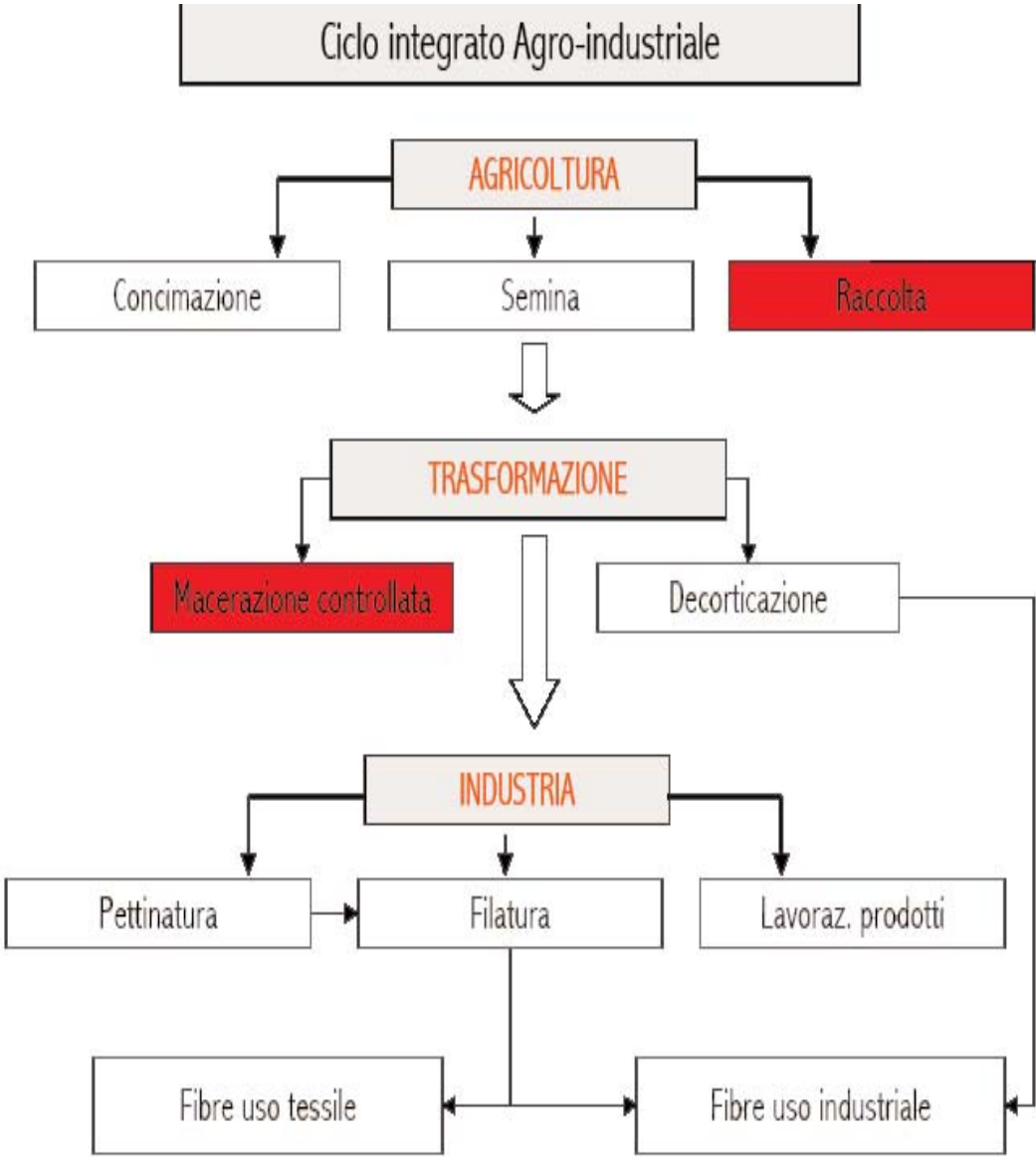
Da questa analisi, si possono ricavare preziose indicazioni per ridurre il prelievo di materie prime dall'ambiente e per riciclare meglio i materiali.

Questa analisi può anche suggerire l'uso di materiali e di procedimenti di estrazione, di fabbricazione, di uso e di smaltimento, maggiormente sostenibili per l'ambiente (progettazione ecosostenibile).

Oggetto dell'LCA possono essere anche attività e servizi, quali per esempio servizi sanitari, servizi postali e ovviamente tante altre attività che non producono prodotti tangibili, ma che offrono ugualmente importanti utilità sociali.



Diverse sono le strade per trasformare il prodotto agricolo come la canapa



Ma nel ciclo di produzione agro-industriale ci sono delle lavorazioni che sono ancora da mettere a punto.



Emergenza delle piantine

Coltura in pieno sviluppo



Raccolta con una mietilega

## Stigliatura di altri tempi



Stigliatura manuale

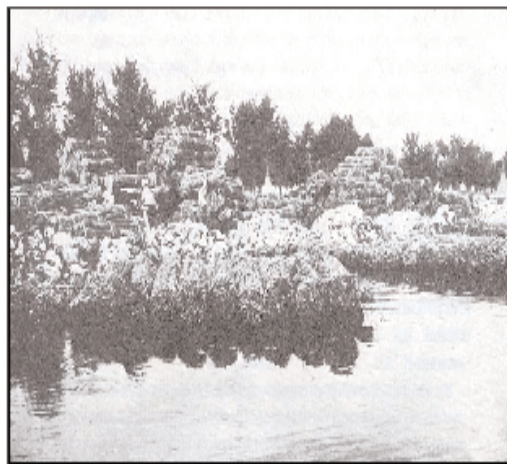


Macchine a rulli

## Macerazione di altri tempi

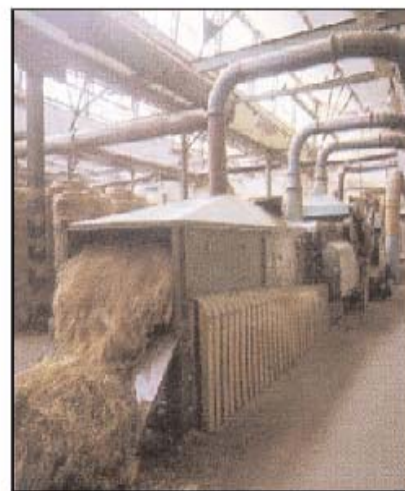
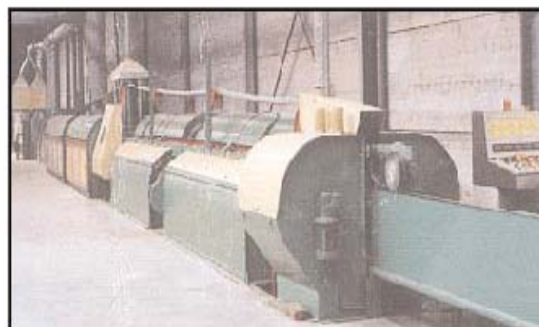


## Affondamento dei fasci di bacchette nei maceri

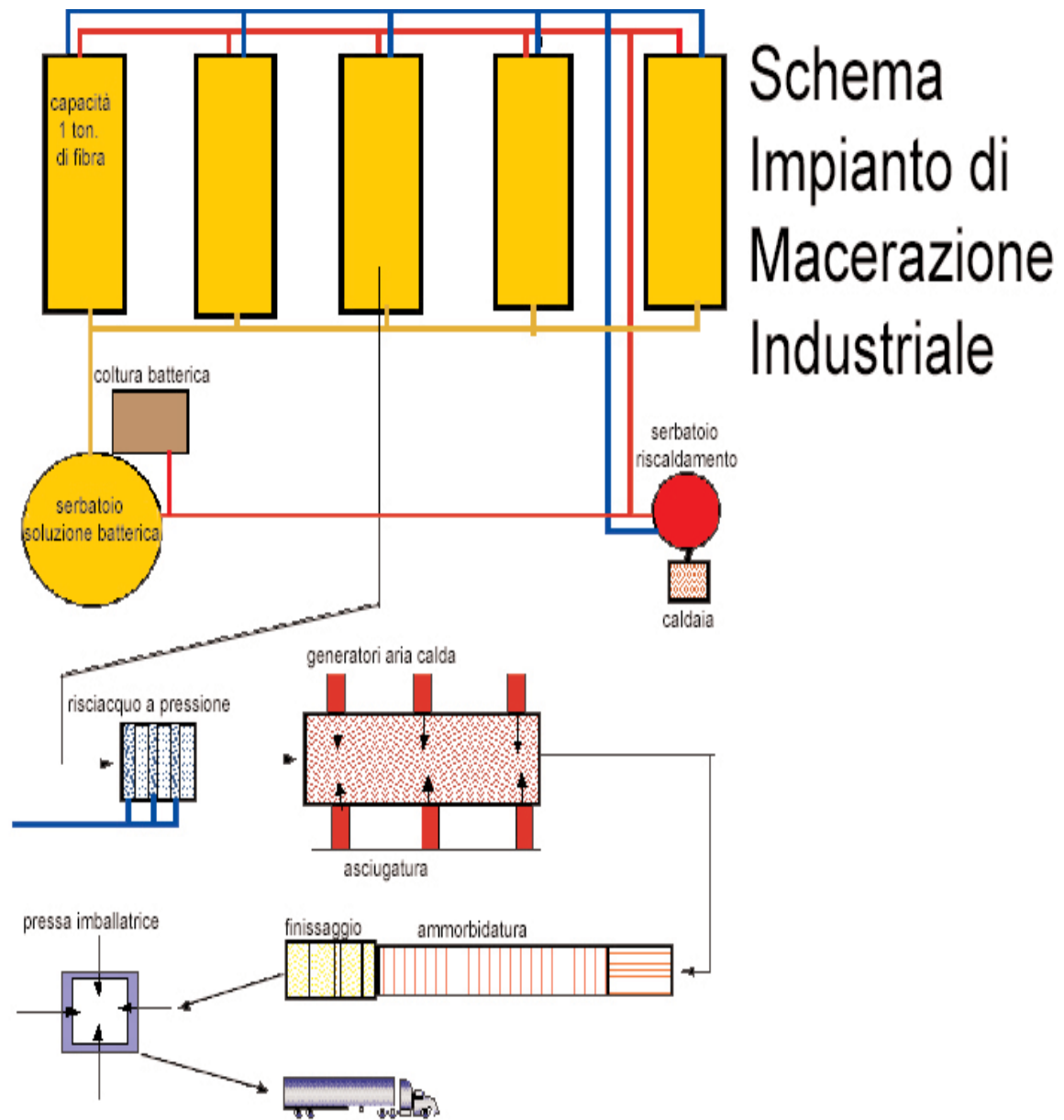


Innovazione

### Stigliatura moderna



I vecchi macchinari ed i processi rustici di macerazione non sono più proponibili. Ci sono macchinari più efficienti per la stigliatura delle paglie e la preparazione delle fibre.



Ci sono processi microbiologici controllati che permettono la macerazione su scala industriale con metodi riproducibili.

## Materie Prime

La canapa è una pianta dal fusto alto e sottile, con la parte sommitale ricoperta di foglie e può superare i 4 metri d'altezza.

E' composta da due parti:

- La parte fibrosa del fusto si chiama "tiglio"
- la parte legnosa "canapulo".

La canapa può essere coltivata per due scopi principali: per la fibra tessile o per i semi.

Se si coltiva la canapa per la fibra tessile il raccolto va fatto subito dopo la fioritura, si possono ottenere

- fibre tessili (20%),
- stoppa (10%)
- legno o canapulo (70%).

Se invece si coltiva la canapa per i semi, la parte fibrosa o tiglio è interamente costituita da stoppa, cioè da fibra di qualità inferiore inadatta per l'uso tessile. Una importante caratteristica della pianta di canapa è la sua produttività.

E' una delle piante più produttive in massa vegetale di tutta la zona temperata: una coltivazione della durata di tre mesi e mezzo produce una biomassa quattro volte maggiore di quella prodotta dalla stessa superficie di bosco in un anno.

Inoltre data la sua velocissima crescita, essa sottrae la luce e soffoca tutte le altre erbe presenti sul terreno, e lo libera quindi da tutte le infestanti meglio di quanto non sappiano fare i diserbanti.

Dalla canapa, è ampiamente dimostrato, che si possono ottenere molti semilavorati che rendono possibile il completo utilizzo di tutta la pianta:

- le fibre lunghe possono essere destinate per la produzione di tessuti



Tiglio



Canapulo (parte legnosa)



Fibre tessili

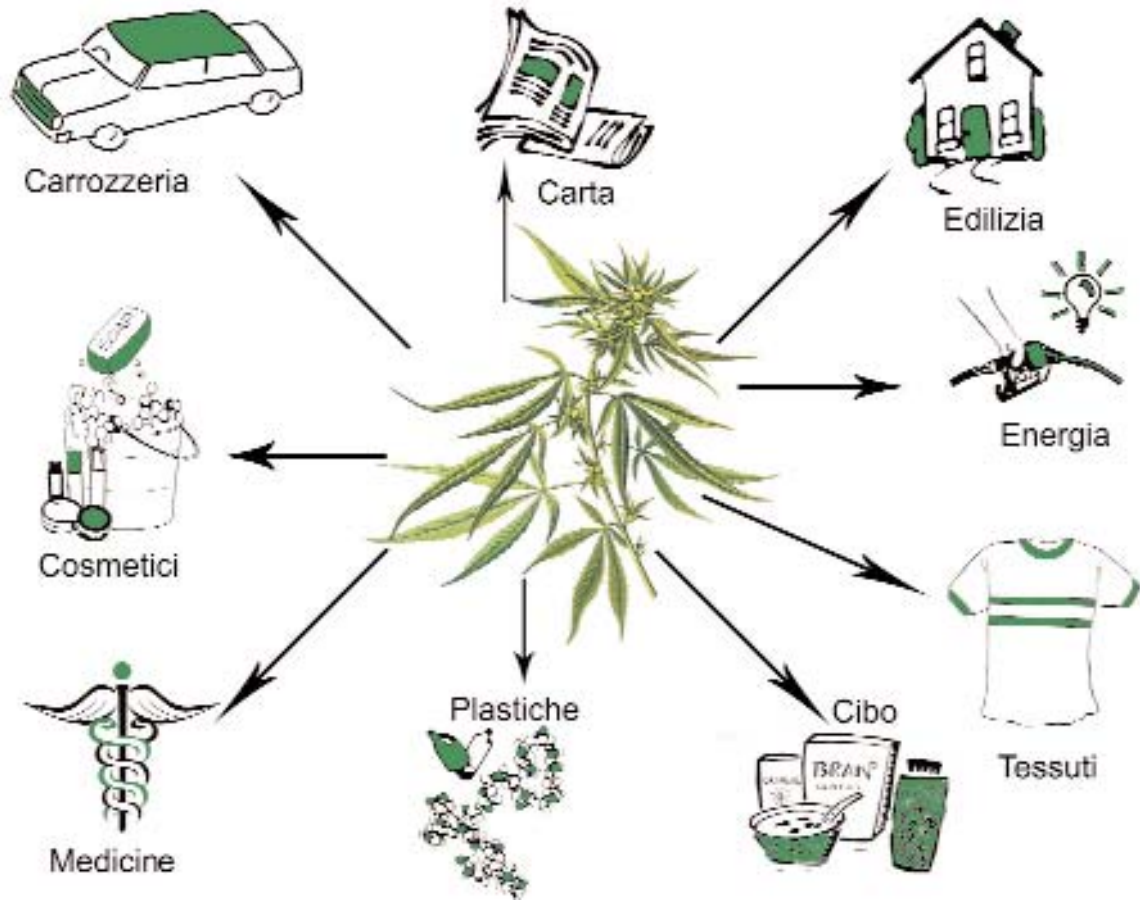
- le fibre corte per la produzione di cellulosa e feltri
- la parte legnosa per l'industria del legno e l'edilizia
- i semi per olio e farine per il settore della cosmesi, l'alimentazione umana e animale.

Per la separazione della fibra dal canapulo è necessario un processo di macerazione, e solo dopo si potrà procedere con le successive fasi di lavorazione:

- la stigliatura è il processo industriale per la separazione della fibra dal canapulo, con la quale si ottengono fibra lunga, fibra corta e canapulo;
- la pettinatura è il processo di lavorazione della fibra lunga.

Alla fine la fibra di canapa sarà pronta per essere inserita nei processi produttivi delle aziende della filiera tessile e della carta.

I mille usi della canapa:  
dalla tradizione all'innovazione



Dalle materie prime sopra citate si possono produrre innumerevoli materiali che possono dare vita a moltissimi prodotti.

Dalla canapa si possono ricavare un'infinità di risorse: tessuti, carta, materiali edili, olio e semi dalle pregiate qualità nutritive, materiali similplastici, vernici, combustibili, farmaci.

Della canapa non si butta nulla.

La letteratura più seria dice che sono più di 50.000 i possibili usi commerciali della canapa, al di là del numero esatto è certo che ad esempio tutto ciò che può essere fatto con cotone, legno o petrolio può essere sostituito con derivati della canapa.

Iniziamo a parlare dei prodotti tradizionali per passare successivamente a quelli processati con tecnologie innovative.

### Prodotti tradizionali

#### Tessuti

La pianta di canapa oggi può essere lavorata in impianti che sostituiscono le lunghe e faticose lavorazioni manuali di un tempo.

La sua coltivazione richiede pochi pesticidi e fertilizzanti, mentre il cotone specialmente di pesticidi ne richiede moltissimi. Inoltre la fibra della canapa è molto più robusta e dura più a lungo.

Attualmente viene proposta in sostituzione del cotone e delle fibre sintetiche.

Sin dai tempi più antichi venivano prodotti cordami, vele per navi, vestiti, scarpe, tele per dipingere, tendaggi, tappeti, cartamoneta...

#### Cibo (per consumo umano o animale)

I semi di canapa sono secondi solo alla soia per per-



Tessuti

centuale di contenuto proteico (ma le proteine contenute nella canapa sono più digeribili), contengono tutti gli otto aminoacidi essenziali e l'olio di semi di canapa è il più ricco di acido linoleico (19-25%) e linolenico (51-62%), indispensabili al sistema immunitario. Inoltre sono usati per l'alimentazione dei volatili e, dopo che ne è stato estratto l'olio, con il rimanente si possono avere pannelli per l'alimentazione del bestiame.

### Semi e olio

La canapa, oltre che per la fibra tessile può essere coltivata per ricavarne i semi.

I semi di canapa contengono proteine di elevato valore biologico nella misura del 24%, ed un olio nella percentuale dal 30 al 40%.

Per il loro valore nutritivo i semi di canapa sono stati proposti come rimedio alla carenza di proteine dei paesi in via di sviluppo.

Le qualità dell'olio di canapa sono eccezionali.

Altrettanto straordinarie sono le proprietà di questo olio per gli usi industriali: non a caso è stato paragonato all'olio di balena.

Le vernici fabbricate con questa materia prima, oltre a non essere inquinanti, sono di qualità incomparabilmente superiore rispetto a quelle prodotte con i derivati del petrolio.

Con l'olio di canapa si possono inoltre fabbricare saponi, cere, cosmetici, detersivi (veramente biodegradabili), lubrificanti di precisione ecc.

### Carta

Una volta estratta la fibra tessile o dopo aver raccolto i semi, rimangono la stoppa e il canapulo, che non si possono considerare solo un semplice sottopro-



Semi



Olio di canapa

dotto, ma un'altra importante materia prima.

Con la stoppa si può fabbricare carta di alta qualità, sottile e resistente.

Con le corte fibre cellulosiche del legno si può produrre la carta di uso più corrente, come la carta di giornale, i cartoni ecc.

Fare la carta con la fibra e il legno della canapa comporta importanti vantaggi: innanzitutto per la sua enorme produttività in massa vegetale, e poi perché la si può ottenere da un'unica coltivazione insieme alla fibra tessile o ai semi.

Un altro grosso vantaggio della canapa è costituito dalla bassa percentuale di lignina rispetto al legno degli alberi, che ne contengono circa il 20% oltre ad un'analogia percentuale di sostanze leganti.

Per la produzione di carta è necessaria una quantità di acidi e di sbiancanti molto minore rispetto al legno. Inoltre la fibra e il legno della canapa sono già di colore bianco e la carta che se ne ottiene è già stampabile. E per renderla completamente bianca è sufficiente un trattamento al perossido di idrogeno (acqua ossigenata), invece dei composti a base di cloro necessari per la carta ricavata dal legno degli alberi.

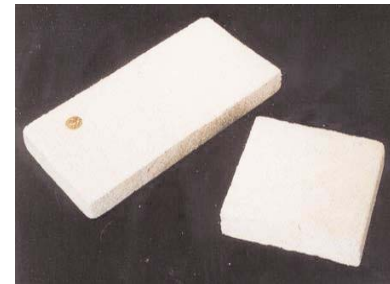
Questi composti chimici sono una delle cause principali dell'assottigliamento dello strato di ozono nell'alta atmosfera. Un Ettaro di canapa può produrre tanta carta quanto 4 ettari di foresta.

#### Tavole

Con i fusti interi della canapa, pressati con un colante, si possono fabbricare tavole per l'edilizia e la falegnameria in sostituzione del legno, che sono di grande robustezza, flessibilità ed assai più leggere.



Carta di canapa



Tavole di canapa

### Medicine

La canapa è utile per la prevenzione o la cura di numerose malattie come l'asma, il glaucoma, l'insonnia nei malati di Aids, i disturbi neurodegenerativi, ecc.

### Combustibili

La canapa, per la sua alta resa in massa vegetale, è considerata anche la pianta ideale per la produzione di combustibili da biomassa in sostituzione dei prodotti petroliferi.

Bruciare combustibili da biomassa anziché petrolio non fa aumentare l'effetto serra. Infatti l'anidride carbonica viene prima sottratta all'atmosfera durante la crescita della pianta, e poi restituita all'aria al momento della combustione.

In questo modo la quantità di anidride carbonica dell'atmosfera non aumenta, al contrario di quello che succede quando si bruciano idrocarburi fossili.

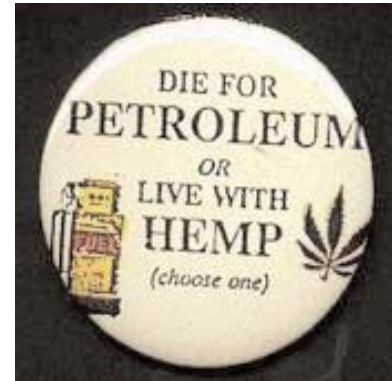
Materiali compositi ad alto contenuto di polpa e fibra di canapa

### Materiali plastici

La polpa di canapa è per il 71% cellulosa.

Può essere usata, oltre che per la carta, in sostituzione di tutte le materie plastiche.

Tramite un procedimento chiamato "estrusione" può essere trasformata in qualunque materiale, a eccezione dei metalli e del vetro, pienamente biodegradabile che, se in molti casi non può competere con le sofisticate materie plastiche di oggi, ha comunque fin dall'inizio una serie di usi importanti per imballaggi, isolanti e così via.



"Muori per il petrolio o vivi con la canapa"



### Arboform ®

L'Arboform® è una miscela di lignina con fibre naturali (lino, canapa, fibre vegetali) e con additivi naturali, non è altro che un composito di fibre che può essere lavorato ad alte temperature e si possono fare aste, piastre o lastre con i convenzionali macchinari che processano le plastiche.

Esso combina le proprietà positive del legno naturale con la capacità di trasformazione di materiali termoplastici.



Arboform®



Wood Watch

Orologio da polso. L'involucro è fatto di Arboform® "liquido di legno"

### Hemp insulation

Fibre di canapa per isolamento termico ed acustico.

La canapa cresce ed è raccolta in Francia, dove poi viene lavorata.

La fibra di canapa è trattata in maniera tale da resistere al fuoco.

Essa viene pressata in grandi rotoli per l'edilizia.

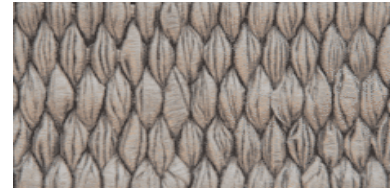
Da molti esperti è considerata come sostituzione non tossica e ecosostenibile del cemento, legname, lastre di pietra e piastrelle acustiche.



Hemp insulation

### Oscuro

Il materiale è costituito dal 93,5% di carta e il 6.5% di canapa o lino. La superficie è trattata con cera naturale.



Oscuro

### Flexform TM

È un materiale realizzato con "kenaf" e fibre di canapa mescolate con polimeri sintetici ed è particolarmente adatto per la creazione di pannelli per l'industria automobilistica e per l'edilizia.



Flexform T M

### Chanvrisol, Chanvrilaine, Mehabit

Questo materiale isolante è una combinazione di cellulosa (legno) e fibre di canapa. Chanvrisol è un isolante sfuso, Chanvrilaine è un pannello isolante e Mehabit è uno strato isolante per pavimenti.



Chanvrisol

### Thermo-Hanf ®

Le fibre di canapa sono estratte dal raccolto e rilavate in pannelli che utilizzano il 15% di polistirene come supporto e il 3-5% di soda per essere resistenti al fuoco. Thermo-hanf, canapa termica, è consigliabile come isolante tra i muri di montanti in legno e rivestimenti per coperture. Le difese naturali della pianta lo dotano di un'intrinseca resistenza agli attacchi degli insetti.



Thermo-Hanf ®

### FiberKenaf Pan

Isolante naturale a base di fibre di Kenaf, provenienti direttamente dalla coltivazione, e canapa intrecciate e termofissate tridimensionalmente a cui viene aggiunta una minima parte di fibre di rinforzo in poliestere.



FiberKenaf Pan

### Isolkenaf

E' un prodotto decisamente innovativo riconosciuto come naturale ed ecocompatibile per l'intero ciclo della sua vita e come tale riconosciuto dal marchio ICEA per la certificazione di materiale specifico per la bioedilizia.

Isolkenaf è un prodotto di facile e veloce installazione particolarmente idoneo anche al fai da te, risolve ogni problema di isolamento termico o acustico sia che si tratti di applicazioni in parete, pavimenti o nell'isolamento di tetti, ed è ideale sia nelle nuove costruzioni che nelle ristrutturazioni anche a secco. Inoltre non ha bisogno nella manipolazione di alcun accorgimento, il suo utilizzo è pulito e senza produzione di polvere.

Le fibre di kenaf e/o canapa provengono direttamente dalla coltivazione alle quali viene aggiunta una minima quantità di fibre di poliestere.

Viene aggiunto anche, a richiesta, un prodotto naturale ignifugo. Le fibre di kenaf disposte tridimensionalmente permettono di avere maggiore resistenza a parità di densità, non contengono alcuna sostanza proteica e di conseguenza, non è necessario effettuare alcun accorgimento contro insetti quali tarme e coleotteri.



Isolkenaf

### Agrokenaf

Il prodotto Agrokenaf evita la crescita di erbe infestanti intorno alle piante, di conseguenza riduce lo sfalcio periodico e la possibilità di intaccare il tronco della pianta da parte degli operatori.

L'azienda che lo produce fornisce dei collari mobili resistenti alle intemperie da adattare al diametro delle piante, i quali stretti maggiormente intorno al tronco, impediscono la risalita dal terreno dei comuni parassiti senza ali che danneggiano le piante ornamentali e i fiori da giardino.

La posa dei vari formati è estremamente semplice e si riduce drasticamente in questo modo l'uso di insetticidi, con il grande vantaggio di usufruire, per tutto il periodo annuale, delle aree verdi senza i problemi dovuti allo spargimento di antiparassitari.

Agrokenaf risolve il problema delle erbe infestanti anche nei vialetti ghiaiosi perchè può essere inserito tra il substrato sottostante e la ghiaia, o la corteccia nel caso di aiuole fiorite per un miglioramento dell'effetto estetico desiderato.

Agrokenaf nasce come isolante in fibra naturale di kenaf o canapa per l'edilizia, e forte di questa esperienza, è adatto al rivestimento interno di tutte le fioriere per arredo urbano, per proteggere le colture dal freddo e respingendo il caldo durante le varie stagioni.

Inoltre mantiene più a lungo l'umidità all'interno del terriccio creando un microclima favorevole che facilita lo sviluppo delle piante.

Agrokenaf posizionato internamente ai lati delle fioriere e sul fondo dello stesso filtra l'acqua in eccesso e impedisce al terriccio di uscire dai fori sottostanti.



Agrokenaf

## Zelfo

È un materiale ad alto contenuto di cellulosa: canapa, paglia, rifiuti agricoli e anche carta.

Le fibre sono mescolate con acqua e altri additivi naturali, senza l'uso di resine o colle. Poi viene spruzzato o pressato in una forma a stampo. Sotto il nome di Hempstone troviamo questo prodotto fatto al 100% di canapa.

Le macchine utilizzate per questo processo sono alimentate dal sole, vento e olio vegetale (biodiesel) quindi energia verde che consente di riciclare il più possibile le acque utilizzate e non vi è emissione di rifiuti tossici.

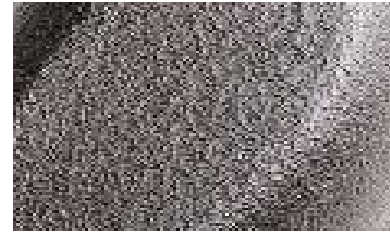
Il materiale può essere finito, avvitato, incollato e trattato come il legno duro. A seconda delle esigenze può essere applicato un rivestimento.

Il prodotto poi viene essiccato lentamente per assumere così densità e rigidità.

Lo Zelfo è una plastica ricavata dalla canapa, lavorata tramite processo di stampaggio a compressione, che può sostituire quelle plastiche termoindurenti che venivano e vengono utilizzate oggi ma che danneggiano l'ambiente.

Adatto per diversi impieghi grazie alla sua estetica, forza e la facilità d'uso.

Con lo zelfo si producono tutta una serie di prodotti che va dagli strumenti musicali, (in quanto ha alte proprietà acustiche ed è un materiale estremamente forte con eccellenti proprietà di riflessione del suono) ai gioielli (efficienti e poco costosi, intarsiati con pietre o altri materiali) agli oggetti di arredamento (che possono essere fatti da più di 3 assi di curvature e non richiedono né elementi di legno né di fibra di vetro).



Zelfo



Strumenti musicali :  
djembe e chitarre



- Sedia, vincitrice del BDO Auxilia award
- Sgabello fatto al 100% di fibra di canapa



Ciotole disegnate da Giorgio Armani

## Dalle plastiche inquinanti alle plastiche ecosostenibili

Le plastiche derivate dalla Canapa come lo Zelfo, l'Arboform... possono sostituire i materiali termoindurenti come ad esempio: la Caseina Formaldeide, l'Ebanite, le Resine Ureiche, la Bakelite, le Resine Fenoliche e i Poliuretani, in quanto sono anche essi processati attraverso lo stampaggio a compressione. Di seguito ho preso in considerazione alcuni dei prodotti realizzati in plastica dalla sua nascita fino ad oggi che possono essere sostituiti dalle plastiche derivate dalla canapa.

### La Caseina Formaldeide

La Caseina Formaldeide è una materia plastica naturale di origine proteica ricavata da sostanze organiche come latte, corno o da prodotti vegetali come semi di soia, frumento e simili.

Fu ottenuta nel 1897 da Adolph Spitteler e W. Kirsche partendo dal siero del latte e dalla formaldeide, attraverso l'azione di un enzima. Il brevetto fu depositato in Baviera e successivamente esteso agli Stati Uniti, alla Gran Bretagna e all'Italia. Nota con il nome commerciale Galalith (Galalite in Italia e Erinoid nel Regno Unito) si presentava con un aspetto ora simile alla Celluloide ora all'avorio o al corno artificiale.

Il primo stabilimento industriale sorse in Gran Bretagna nel 1913. Nel 1930 la produzione mondiale aveva raggiunto 10.000 tonnellate. Con la caseina formaldeide si producevano soprattutto bottoni, spille, portasigarette, penne stilografiche, manici di ombrelli, mobili radio.



Porta cotone di caseina formaldeide Erinoid. 1920



Asciugacapelli e scatola da viaggio. 1940

## L'Ebanite

L' Ebanite è un materiale ottenuto nel secolo scorso da Charles Goodyear, sottoponendo la gomma a un prolungato processo di vulcanizzazione.

Alcuni articoli fabbricati con Ebanite furono esposti nel 1851 al Cristal Palace di Londra.

Si tratta di un composto a metà strada fra le materie plastiche vere e proprie e la gomma naturale.

Durante il prolungato processo di vulcanizzazione si incorporava nella massa dal trenta al cinquanta per cento di zolfo, ottenendo un composto caratterizzato da un elevato potere dielettrico (isolante), notevole resistenza ai prodotti chimici, con una certa durezza e rigidità fino a temperature dell'ordine di cinquanta gradi centigradi e con aspetto brillante e lucente.

Per molti anni l'Ebanite contrastò il passo, in molte applicazioni, alla Celluloide e alle resine fenoliche.

Veniva fornito in semilavorati estrusi, successivamente lavorati all'utensile, oppure stampato per compressione con stampi a due impronte.

Un grande successo l'Ebanite lo ebbe nell'industria, allora nascente, delle penne stilografiche.

Per moltissimi anni fu usata nei separatori per batterie elettriche, ricevitori telefonici, telaietti per lastre fotografiche, bocchini per fumatori e come materiale per odontotecnica.



Stetoscopio. 1920

## Le Resine Ureiche

Le Resine Ureiche sono composti termoindurenti che si ottengono dalla reazione dell'urea con la formaldeide.

Intorno al 1929 queste resine avevano ormai raggiunto un ragguardevole sviluppo commerciale grazie alle loro proprietà e al basso costo.

Come le melamminiche, hanno l'aspetto di una polvere finissima bianca che si lavora generalmente per stampaggio a compressione dentro uno stampo e con l'azione del calore.

Il principale impiego delle resine ureiche è il campo degli adesivi e delle colle; come masse da stampaggio sono usate per produrre stoviglie, parti di elettrodomestici, componenti elettrici, telefoni, apparecchi radio, mobili.

## La Bakelite

La Bakelite fa parte della famiglie delle resine fenoliche sono le più antiche e ancora oggi le più usate fra le resine termoindurenti.

Furono sviluppate, come è noto, da L.H. Baekeland nel 1909 ed ebbero una grande fortuna, soprattutto nell'intervallo fra le due guerre mondiali.

Le masse da stampaggio fenoliche sono usate per fabbricare componenti per l'industria elettrica, per l'industria automobilistica, componenti per il settore degli elettrodomestici, per il settore aerospaziale e per la difesa.



Set sale & pepe. 1930



Radio Phonola  
(Progetto P.G. & L.Castigliani,  
L. Caccia Dominioni). 1930



Robot, giocattolo. 1950

## Le Resine Fenoliche

Le resine fenoliche sono una famiglia di polimeri ottenuti per reazione tra fenolo e formaldeide; in funzione del rapporto tra i due reagenti si dividono a loro volta in novolacche e resoli.

Una di esse, la bachelite, è considerata la prima materia plastica sintetica comparsa al mondo.

Sono in genere materiali termoindurenti, ovvero non possono essere ulteriormente fusi dopo lo stampaggio, perché possiedono una struttura reticolare.



Sviluppatrice per film fotografici, per una pellicola. 1960

## I Poliuretani

I Poliuretani sono polimeri ottenuti dalla poliaddizione degli isocianati e dei polioli.

Sono apparsi in commercio intorno al 1941, dapprima in Germania, e oggi sono prodotti in tutto il mondo. Si presentano sotto forma di materiale rigido oppure flessibile e questo consente un'enorme vastità di applicazioni.

Sono usati in forma flessibile per fabbricare cuscini, materassi, mobili, rivestimenti di tessuti e, sotto forma rigida, per impieghi nell'industria automobilistica, nell'edilizia, nell'arredamento.

Possano sostituire il cuoio e il legno nella fabbricazione di rivestimenti. Sono un ottimo isolante termico e acustico.



Il frigorifero OZ, in poliuretano integrale. 1998

## Il Riciclaggio

Oggi la qualità di un prodotto dipende dal suo impatto ambientale, cioè dall'effetto che esso ha sull'ambiente naturale nel corso del suo ciclo di vita.

Ecco perchè un prodotto viene giudicato attraverso nuovi fattori come quello del possibile danno provocato all'ambiente dal suo ciclo produttivo (che inizia dai processi di estrazione delle materie prime al processo di produzione vero e proprio, all'imballaggio, trasporto e distribuzione della merce stessa).

Inoltre va tenuto conto della maggiore facilità di smaltimento del prodotto al termine della sua vita utile o della sua possibile riciclabilità.

Il riciclaggio dei rifiuti è il processo di trasformazione dei rifiuti in materiali riutilizzabili.

Il riciclaggio è una pratica di introduzione abbastanza recente, nata nei paesi industrializzati intorno agli anni cinquanta per rispondere a esigenze di tipo economico ed ecologico: in primo luogo, infatti, è un sistema intelligente di smaltimento dei rifiuti e un modo per ridurre i consumi energetici e i costi delle industrie, in secondo luogo, è una via da perseguire per risparmiare le risorse naturali del pianeta.

Dal punto di vista ecologico, è l'alternativa più vantaggiosa ai sistemi convenzionali di smaltimento dei rifiuti (accumulo nelle discariche e incenerimento in appositi impianti), che oltre a non essere più sufficienti per smaltire il sempre crescente carico di rifiuti prodotti, hanno un impatto ambientale non trascurabile.

Il riciclaggio riduce drasticamente la quantità dei rifiuti, l'inquinamento dell'aria e dell'acqua e fa risparmiare energia.

L'utilizzo di materie prime rinnovabili, come la cana-

pa, rispondono alle caratteristiche per una buona riciclabilità.

Con la canapa e con i suoi derivati come lo zelfo, l'hempstone ecc. si previene l'impatto dannoso sull'ambiente, durante l'intero ciclo vitale, in quanto non vi è utilizzo di sostanze tossiche o di materie prime nocive, e alla fine del suo processo di vita può essere riutilizzato come eco-compost, si può quindi dire che ha un impatto zero sull'ambiente.

Progetto: "Pagine di canapa"

"Nei libri c'è il sapere, grazie ai libri l'individuo può aumentare le conoscenze dei fatti e capire molti aspetti di quello che succede, i libri aiutano a vivere meglio." (Bruno Munari, "Da cosa nasce cosa")

Il progetto prende spunto dai "Prelibri" di Bruno Munari e dai libri pop-up.

Il progetto racconta la storia di un materiale ecosostenibile, come la canapa, attraverso un piccolo libro, che vuole contrastare l'inesattezza delle informazioni sulla canapa e allo stesso tempo vuole essere uno strumento per apprendere attraverso il gioco.

Il libro è rivolto principalmente ai bambini dai 5 anni in su, alle scuole e quindi agli insegnanti o agli adulti che si vogliono avvicinare a questo meraviglioso mondo della canapa

I bambini rappresentano il nostro futuro e tramite un'informazione precisa e puntuale possono essere attratti dalle potenzialità di una pianta come la canapa.

Il progetto si prefigge di offrire loro un primo approccio alle nozioni elementari per il controllo del processo progettuale affinché da adulti possano sviluppare sempre maggiore e raffinata capacità di gestire ciò che li circonda.

Il progetto "Pagine di Canapa" dà vita ad una interessante esperienza sensoriale data dalla materia stessa, ed è uno strumento di apprendimento attraverso il gioco, attraverso le sensazioni che il materiale trasmette: Imparare in modo giocoso, fare e disfare, sperimentare, costruire, dipingere.

Il libro riprende il messaggio trasmesso nei "Prelibri", infatti il principale obiettivo è quello di voler far conoscere la materia attraverso delle sensazioni tattili, visive, materiche e olfattive, e come i libri pop-up illustra la tridimensionalità delle figure che si aprono al centro delle pagine.

Il libro descrive per linee generali la storia della canapa, e la successione delle pagine va dalla nascita della pianta, alla germinazione dei semi, alla descrizione dei prodotti derivati dalla canapa e il loro utilizzo, facendo una rapida ma significativa incursione nel mondo prettamente "industriale" che aveva visto con Ford un buon esempio di materia naturale sfruttata dall'industria.

Il libro si conclude simbolicamente con il ritorno alla terra, sottolineando così il concetto che "da cosa nasce cosa", che sia un seme che germoglia per dare vita ad una nuova pianta o un materiale riciclato o riutilizzato poco importa.

"Pagine di Canapa" ripropone l'utilizzo di materiali naturali per tracciare una via nuova in cui l'uomo si possa affacciare verso la fruizione di ambienti confortanti ad uno sviluppo globale meno compromesso e propone la sostituzione delle materie sintetiche con quelle di origine vegetale.

Per strutturare il libro sono stati utilizzati semi, olio, tessuti, cordame, colori, fibra, carta e pastiglie di torba.

Semplici illustrazioni sviluppate in tre dimensioni descrivono gli utilizzi della canapa dall'antichità fino ai giorni nostri, alternando gioco, interazione, didattica e prospettando soluzioni alternative all'utilizzo dei materiali sintetici e allo sviluppo basato unicamente su risorse non rinnovabili.

Poche parole descrivono la storia di questa materia

vegetale per lasciare spazio alla fantasia dell'utilizzatore.

Il libro infatti non si vuole porre come un'esauriente volume sulla canapa, ma vuole essere uno stimolo all'apprendimento attraverso il gioco e alla conoscenza corretta e senza distorsioni volute da gruppi di mercanti o da lobbies economiche.

Il prototipo è stato fatto a mano; ritagliato, incollato e montato.

Con "Pagine di Canapa" si intende rompere alcuni tabù, come quelli legati alla storia del proibizionismo e quelli legati agli interessi economici per le fibre sintetiche e per il petrolio, che hanno di fatto privilegiato la nascita di un lucroso mercato illegale della cannabis.

Si vuole quindi riportare l'attenzione sull'uso commerciale, illustrato dal libro, per tornare all'utilizzo della canapa che si era sempre fatto sin dall'antichità fino a tempi relativamente recenti.

Mettendo così in luce le sue grandi proprietà per farla diventare una materia di progetto.

Bisogna guardare alle potenzialità di questa pianta e dell'utilizzo di tutte le sue parti e rigettare con un approccio naturale aperto verso l'osservazione e la conoscenza le teorie demagogiche che mettono in luce il suo uso distorto.

## Bibliografia

"Una fibra versatile. La canapa in Italia dal Medioevo al Novecento" di Poni C. e Fronzoni S., Cooperativa Libreria Universitaria Editrice, 2005 - Bologna

"Cannabis. I mille usi di una pianta miracolosa" di Conrad Chris, Editrice Castelvevchi, 1998 - Roma

"La cannabis. Proprietà, storia, impieghi, folklore" di Wishnia Steven, L'Airone Editrice, 2004 - Roma

"Canapa: la Mercedes Benz la usa, perchè noi no?" da: Ecologia & Lavoro inserto de "La Natura e la Città" estate 2002

"Viaggio nella canapa" il movimento internazionale per gli usi terapeutici di Lester Grinspoon, Edizione Apogeo, 1996 - Milano

"Canapa e spirito" a cura di Frater Kybernetes, Antipodi Edizioni, 2005 - Torino

"La Canapa nell'antica Cina" di Giorgio Samorini

"L'erba saggia: Canapa industriale. Tra impacci normativi e decollo economico" di Leonardo Fiorentini dalla redazione di Fuoriluogo, 2001

"Canapa: la rinascita della cannabis" di Michka, Edizione del Centro Sociale Leoncavallo Milano, 1998

"Canapa : il ritorno di una cultura prestigiosa" di Paolo Ranalli e Bruno Casarini Istituto Sperimentale per le Colture Industriali di Bologna, Edizioni Avenue Media, Febbraio 1998 - Bologna

"Canapa : benefici, potenziale economico, proibizione " di Franco Casalone.  
Stampato a cura del Centro Sociale Occupato Autogestito COX18, mese di giugno 1995 -Milano

"La canapa" di Domenico e Settimio Bernardini, Pisoniano (Roma), luglio 1977.  
Stampato in proprio distribuito presso il museo di Pisoniano

"Trama e ordito" di Maria Cristina Muccioli  
Edizione Il Ponte, 1999, Rimini

"Werheit. Una corda di canapa" Viegi Francesco, SBC Edizioni, 2007

## Sitografia

<http://www.ecocanapa.it>  
<http://it.wikipedia.org/wiki/Bondmass>  
<http://www.unsaccodiccanapa.com>  
<http://www.racine.ra.it>  
<http://www.verdesativa.com>  
<http://www.thenatrix.it>  
<http://www.tiaccaciproduzioni.info>  
<http://www.luogocomune.net>  
<http://www.fattidicanapa.it>  
<http://www.chimicaverde.it>  
<http://www.greenplanet.net>  
<http://www.indica.it>  
<http://www.hemplastich.com>  
<http://www.wordreference.com>  
<http://www.zelfoaustralia.com>  
<http://www.charvre-info.ch>  
[http://it.wikipedia.org/wiki/Canapa\\_\(tessile\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Canapa_(tessile))  
<http://protonutrizione.blogosfere.it>  
<http://it.wikipedia.org/wiki/Cannabis>

<http://www.managerzen.it/articoli/articolo42.htm>  
<http://www.lifegate.it>  
<http://www.usidellacanapa.it>  
<http://www.ecquologia.it>  
<http://www.gruppofibranova.it>  
<http://old.infocanapa.org/opinioni/splendore.htm>  
<http://www.thehia.org>  
<http://web.tiscali.it/centrocanapa/>  
<http://www.legambiente.com>

## Filmografia

"Canapa e energia" di Beppe Grillo, 1997  
"The hemp revolution - la rivoluzione della canapa", 1995  
"L'erba proibita" documentario, 2002  
"La grande truffa della marijuana" documentario dei Punkreas, 2005

## Ringraziamenti

Si ringraziano le seguenti associazioni per il contributo che hanno dato per la realizzazione del progetto:

- Ecosistema
- Canapa Live
- Museo della Canapa
- Tiaccaci Produzioni



<http://www.thenatrix.it>



Bernardini Domenico e Bernardini Settimio

IDEATORI E FONDATORI DEL  
"Museo della Canapa"

Pisoniano (Roma)

<http://members.tripod.com/~canap>



[www.tiaccaciproduzioni.com](http://www.tiaccaciproduzioni.com)