

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione Europea. La presente pubblicazione è di esclusiva responsabilità del suo autore e di la Commissione non è responsabile dell'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.



Materiali naturali da costruzione

La canapa, isolante naturale

La canapa è originaria dell'Asia Centrale ed è stata una delle prime piante rese domestiche. In Europa era già presente in epoca antica, ma tra il XV secolo e l'inizio del XX ha avuto la massima diffusione ed era coltivata principalmente per la sua fibra, utilizzata per la confezione di vele e cordame per le navi, oltre che per la produzione tessile e della carta. La coltivazione della canapa ha permesso a numerose regioni e città europee di prosperare per diversi secoli.

L'avvento dell'era industriale, nel corso del XIX secolo, segnò l'arrivo del petrolio e del cotone che sostituirono poco a poco le fibre di canapa nei prodotti manifatturieri. Inoltre, tra gli anni 1930 e 1960, la canapa fu soggetta a numerose controversie legate al suo contenuto di psicotropi (THC o Tetraidrocannabinolo). La sua coltivazione fu regolamentata o vietata in certi paesi.

Da una trentina d'anni, la canapa conosce un rinnovato interesse. I suoi utilizzi sono stati riscoperti e molti altri sono stati sviluppati grazie ai lavori di ricerca condotti in settori differenti.

A partire dal 1993, la coltivazione della canapa è inoltre stata di nuovo legalizzata nella maggior parte dei paesi d'Europa, a condizione tuttavia che le varietà coltivate presentino un tasso di THC inferiore allo 0,2%.

Sul piano agronomico, la pianta - *Cannabis Sativa L.* – possiede proprietà notevoli. Può raggiungere i 4 metri di altezza e produrre fino a 10 tonnellate di materiale per ettaro in 4 mesi (dati variabili a seconda delle varietà coltivate e dell'andamento climatico). La sua coltivazione non richiede trattamento fitosanitario e, nell'agricoltura convenzionale, il consumo di fattori produttivi di origine chimica è ridotto (100 unità di azoto per ettaro contro le 210 necessarie per il grano).

Questa pianta si inserisce perfettamente in una rotazione delle coltivazioni, in particolare per il fatto che il suo sistema radicale profondo permette di areare il suolo a beneficio delle coltivazioni successive.

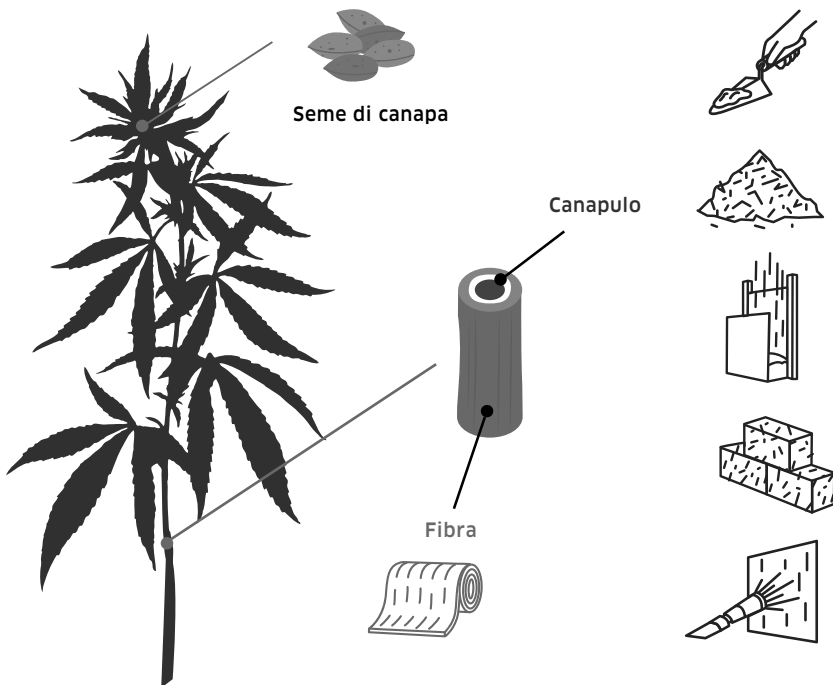
La possibilità di utilizzare ogni parte della pianta la rende particolarmente interessante sul piano economico, anche in termini di rendimento per l'agricoltore.

A fine coltivazione possono essere valorizzati tre elementi della pianta: il seme di canapa (da 500 kg a 1 ton per ettaro) è utilizzato per la nutrizione animale oltre che per fini alimentari e cosmetici, grazie al suo elevato contenuto di acidi grassi insaturi: omega 3 e 6.

La corteccia della pianta contiene una fibra (2,5 tonnellate per ettaro) che è utilizzata principalmente per l'industria cartaria di alta gamma ma anche per la fabbricazione di lane isolanti per l'edilizia.

Infine, il canapulo (6 tonnellate per ettaro) costituisce la parte interna dello stelo. È utilizzato sotto forma di granulati. Miscelati a leganti come la calce o la terra, i granulati sono utilizzati in edilizia per realizzare intonaci isolanti dalle straordinarie proprietà igrotermiche. La miscela di materiale organico e minerale conferisce agli intonaci una buona resistenza al fuoco, un eccellente comfort acustico e termico e favorisce la traspirazione dei muri.

Sul piano ambientale, si sottolinea che la canapa ha la capacità di immagazzinare tra 14 e 35 kg di CO₂ per ettaro coltivato. Presenta quindi un forte interesse nella lotta contro il cambiamento climatico, in particolare nel settore dell'edilizia.



La calce, legante storico dell'edilizia

Le prime testimonianze dell'uso della calce risalgono a 9.000 anni a.C., ma la sua diffusione si deve alle civiltà greche e romane.

La calce è una polvere di colore bianco dal pH basico, ottenuta mediante calcinazione di una **roccia calcarea** (CaCO_3).

La roccia è riscaldata in un forno, a una temperatura di circa 900°C . Si ottiene così una **calce viva** (CaO) che è fortemente corrosiva. Durante questo processo si sprigiona un'elevata quantità di diossido di carbonio (CO_2), dovuto al fenomeno della decarbonatazione.

Mettendo la calce viva a contatto con l'acqua si ottiene la **calce spenta** ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Se si nebulizza l'acqua, si ottiene una calce in polvere. Se si immerge la calce viva in un grande volume d'acqua, si ottiene una calce in pasta (grassello di calce). Questi cosiddetti processi di estinzione della calce sprigionano un'elevata quantità di calore.

La calce spenta si declina in due tipologie differenti: la calce aerea e la calce idraulica. La **calce aerea** deriva da una roccia calcarea con un modesto contenuto di argilla. La **calce idraulica**, di più recente produzione (metà 1800 circa), si ottiene invece da una roccia calcarea con un contenuto di argilla superiore all'8%.

Una volta spenta, la calce può essere utilizzata come legante nell'edilizia per la fabbricazione di malte e cementi. Le differenze di composizione delle rocce all'origine della calce influiscono direttamente sulla presa della miscela.

Per esempio, la **calce aerea** miscelata a un aggregato (sabbia, canapulo...) e all'acqua, fa presa lentamente, a contatto con l'aria. L'acqua resta tuttavia un elemento indispensabile alla sua presa perché il liquido permette l'assimilazione del diossido di carbonio (CO_2) presente nell'aria e innesca così il processo di carbonatazione. Al termine della presa, la calce ritorna ad essere una roccia calcarea (CaCO_3).

La presa della **calce idraulica** avviene diversamente. A causa della presenza di argilla nella roccia d'origine, questo tipo di calce produce una prima presa rapida al solo contatto con l'acqua. È quindi possibile una seconda presa, questa volta a contatto con l'aria, come per la calce aerea.

Secondo il grado di idraulicità della calce utilizzata, è possibile fare a meno di una presa all'aria e, di conseguenza, costruire opere interamente immerse.

Le calce idrauliche naturali (NHL – Natural Hydraulic Lime) sono ufficialmente classificate secondo la loro idraulicità e la loro resistenza alla compressione: **NHL 2**, **NHL 3.5** ed **NHL 5**. La calce NHL 5 presenta la più elevata resistenza alla compressione e un'asciugatura più rapida rispetto alle altre due.

La presa più rapida della calce idraulica comporta una permeabilità all'aria e all'acqua inferiore rispetto alla calce aerea.

Talvolta i produttori aggiungono alla calce elementi esterni, in funzione delle applicazioni desiderate. In tal caso non è più qualificata come calce "naturale" e sulla confezione non può più essere apposta la sigla "NHL".

