

Giornata di studio su:

Innovazioni per la coltura della canapa

Firenze, 29 marzo 2007



GIANPIETRO VENTURI\*

## La canapa fra tradizione e innovazione dopo un quadriennio

Per far comprendere il ruolo dell'innovazione nella situazione attuale e nelle prospettive a breve termine della "filiera canapa", ritengo opportuna una premessa ampia.

Cercherò di tracciare un quadro generale tentando di allacciare il futuro al passato, ricordando alcuni aspetti di tradizione e innovazione e i legami fra la prima e la seconda. In particolare, a titolo di esempio ricorderò un'operazione tradizionale abbandonata perché non meccanizzabile, pur mantenendo obiettivi validi, e ora riscoperta per disponibilità di innovazione.

Introdurrò poi i lavori della giornata odierna rifacendomi a quella organizzata in questa sede nel giugno 2003, per richiamare l'attenzione sulle innovazioni ottenute nel quadriennio trascorso.

### FRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

Le vicende della canapa nel tempo ricordano i corsi e i ricorsi di Gian Battista Vico (1725).

A periodi di fulgore sono spesso succeduti altri di crisi, con il conseguente corollario di iniziative per il rilancio, di richiami alla tradizione, di richieste di innovazione.

Negli ultimi tempi, sia a livello europeo che italiano, dopo una lunga tendenza negativa, sembrano presentarsi alcuni tenui sintomi di ripresa. Si riscontra una situazione di stallo che può confermare le tendenze del recente passato oppure, sperabilmente, evolvere, al contrario, verso il rilancio della coltura.

\* *Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali, Università di Bologna*

La canapa si trova cioè tra passato e il futuro; fra tradizione e innovazione.

#### IL PASSATO: LA TRADIZIONE

Negli ultimi secoli la canapa è stata coltivata in Europa principalmente per usi tessili, e, in situazioni favorevoli (ad es. in Italia e in Ungheria), con qualità tale da poterla paragonare al lino (Montgomery, 1954). Veniva coltivata su superfici limitate e normalmente lavorata sul posto. Rivestivano un ruolo determinante l'esperienza del coltivatore e l'esperienza dell'artigiano. L'attività manifatturiera era certamente più importante di quella di coltivazione. Il divieto di esportare prodotto grezzo, mantenuto per secoli in alcuni areali di produzione come nel bolognese, aveva tre obiettivi in ordine di importanza decrescente: mantenere il valore aggiunto, mantenere l'occupazione e non rischiare di rivelare le tecniche di lavorazione. La tradizione veniva valorizzata e difesa.

L'esplosione del fenomeno della canapa era avvenuta tra la fine del 1400 e l'inizio del 1500 grazie ai grandi progressi della mariniera e all'ampliamento dei traffici, soprattutto dopo la scoperta dell'America.

Per parte del secolo successivo le nazioni marittime, Spagna, Inghilterra, Francia, Olanda, Portogallo, la stessa Venezia, ampliarono le loro flotte e quindi necessitavano sempre più di vele e cordami. L'importanza strategica della canapa era tale che in Inghilterra e nelle Colonie ne era imposta per legge la coltivazione. Più tardi, uno dei motivi, forse non del tutto secondario, che spinsero Napoleone all'invasione della Russia sarebbe stato togliere agli Inglesi l'accesso alla canapa russa dalla quale dipendeva la marina britannica. Infatti la canapa era per le navi quello che è il titanio per la moderna tecnologia militare (West, 1994).

Il susseguirsi di guerre e periodi di pace, con le connesse forti variazioni di richiesta e di prezzi di mercato, si ripercuoteva fortemente sulle vicende della canapa, con alternanza di periodi buoni e cattivi, non necessariamente concomitanti nei differenti areali. Ad esempio nel periodo napoleonico la canapicoltura italiana incontrò gravi difficoltà per gli interventi protezionistici a favore di quella francese, che, di conseguenza, visse un periodo di gloria.

È a partire da 1800 che si verificano le due crisi gravi della canapa. La prima nel 1800 dovuta all'affermarsi sul mercato del cotone americano e la seconda, più grave e duratura, nel 1900 dovuta alla disponibilità di fibre artificiali. La possibilità di lavorare il cotone americano con grandi telai e attrez-

zature complesse di enorme efficienza non lasciò scampo alla canapa, ancora lavorata con sistemi tradizionali, su base familiare e artigiana. L'innovazione sconfisse la tradizione. Crollarono i prezzi e i costi non risultarono nemmeno lontanamente concorrenziali. Al cotone si affiancarono altre due minacce: la juta che conquistò il mercato per sacchi, stuoie, imballaggi e l'abaca per cavi e gomene in marineria. In particolare l'abaca avrebbe soppiantato la canapa (Tyson, 1966) quando la provenienza russa di quest'ultima non fu più disponibile durante la guerra di Crimea (1854-56).

Nel primo decennio del 1900 la produzione globale di tessuti di origine vegetale era di 7.8 milioni di t, costituiti per il 62% da cotone, 20% juta e solo 7% canapa. Da allora la coltura non riuscì più a riprendersi: costi troppo alti, lavorazione troppo faticosa, mercati che preferivano il cotone, nessuna innovazione particolare sulle operazioni di raccolta successive. A partire dagli anni Venti-Trenta del secolo scorso la situazione si aggravò: comparvero prepotentemente le fibre artificiali, si ebbe la grande crisi economica mondiale del 1929, col crollo delle borse, la chiusura delle fabbriche, il crollo della produzione industriale. Si registrò un'eccedenza di offerta di fibre vegetali con prezzi al di sotto dei costi di produzione, con ripercussioni gravissime per il settore agricolo.

Le nazioni grandi produttrici si impegnarono nella difesa delle fibre tessili. In Italia ad esempio si costituirono Consorzi dapprima volontari (anni Venti), poi obbligatori (1933) di canapicoltori, poi l'Ente Nazionale per l'Esportazione Canapa (1941), e quindi (1944) il Consorzio Nazionale Canapa.

Tutte queste iniziative di carattere difensivo sul piano economico si posero anche l'obiettivo di apportare miglioramenti tecnici sia nella fase agricola che in quella di trasformazione industriale della canapa. L'ammodernamento fu continuo e graduale, ma sempre di portata modesta e comunque non tale da poter favorire una inversione di tendenza.

#### DALLA TRADIZIONE ALL'INNOVAZIONE

L'innovazione, rappresentata prima dal cotone, poi dalle fibre sintetiche, sembra quindi aver sconfitto la tradizione rappresentata dalla canapa.

La sconfitta va accettata? La tradizione va considerata inutile, perdente, e va dimenticata?

L'innovazione così drastica (cambio di materia prima!) va accolta come ineluttabile?

Certamente no. Esistono altre possibilità. Si può tentare di innovare la

tradizione all'interno della filiera della canapa con innovazioni sia di processo che di prodotto. Assolutamente niente di nuovo: è una strada che si tenta da sempre. Attualmente però sembrano disponibili conoscenze, mezzi e volontà tali da aumentare le possibilità di successo.

Si è accennato a innovazione di prodotto e di processo. Per l'innovazione di prodotto si stanno prospettando molte possibilità: l'utilizzazione della fibra nei biocompositi, il seme come risorsa nutrizionale, l'olio estratto (oltre 35%) usato per plastiche, alimentazione animale, i cannabinoidi e gli endocannabinoidi in farmacologia, l'intera pianta per fitodepurazione, ecc. È in ognuno di questi settori, che si affiancano a quelli tradizionali del tessile e delle carte e cartoni e a quello dell'uso energetico, che si può riscontrare una vastissima gamma di usi. Certamente è una coltura multiuso e come tale può e deve essere sfruttata. Un elenco vastissimo, ma certamente incompleto, di possibili impieghi della canapa è riportato da Rosenthal (1994) e aggiornamenti e approfondimenti sono stati fatti da Ranalli (1999); Karus e Kaup (2002); Di Candilo et al. (2003); Kaup e Karus (2003); Kozłowski et al. (2003); Venturi (2004 e 2005); Ranalli e Venturi (2004).

L'aspetto più importante però è che per ciascuna di queste destinazioni d'uso ora esistono conoscenze e mezzi tecnici nemmeno immaginabili solo qualche anno fa. Ciò significa che ciascun prodotto finale può essere ottenuto a costi più bassi, usando tecnologie più sicure e più rispettose dell'ambiente e le caratteristiche del prodotto possono rispecchiare le esigenze dell'utilizzatore che perciò potrebbe essere disponibile a pagare un prezzo più alto.

Per il prodotto, l'innovazione può richiamarsi alla tradizione che, per la canapa, conserva un'ottima immagine. In questo momento l'opinione pubblica ha perso il ricordo del lavoro faticoso esercitato in condizioni penose e invece la canapa viene accostata ad attività "pulite", amiche dell'ambiente. È un aspetto che deve essere valorizzato e potrebbe essere la carta vincente per i molti prodotti della canapa.

Apparentemente più complesso è legare la tradizione all'innovazione di processo.

Della tradizione vanno posti in evidenza due aspetti, uno positivo e uno negativo. Il primo riguarda le pregevoli caratteristiche qualitative della materia prima; il secondo la fatica, la penosità e il costo del lavoro, in gran parte manuale, necessario per ottenere la buona qualità.

È facile capire quale deve essere l'innovazione! A titolo di esempio mi limiterò ad esaminare un aspetto della fase agricola della filiera con destinazione tessile per il quale l'abbandono della tradizione richiede innovazione.

Va ricordato che la qualità della materia prima influenza quella del pro-

dotto nelle successive fasi di lavorazione fino a quella finale di entrata nel mercato. I fattori in grado, singolarmente o con interazioni, di influire, oltre che sulla quantità di materia prima anche sulla sua qualità, sono molteplici: clima, terreno, materiale genetico, epoche di semina e di raccolta, densità di investimento, concimazione azotata, irrigazione. Per tutti la ricerca ha fornito e continua a fornire nuove conoscenze e nuove indicazioni che consentono un graduale miglioramento.

Le fasi di raccolta e le immediatamente successive, sebbene da sempre oggetto di ricerca, sono senza dubbio quelle che richiedono una drastica innovazione. La lenta e scarsa diffusione della meccanizzazione della raccolta è infatti indicata come una delle cause del declino della canapa.

È opportuno richiamare l'attenzione su un'operazione che tradizionalmente veniva effettuata dopo che gli steli tagliati erano essiccati in campo. Si tratta della "tiratura".

Gli steli essiccati venivano "sbattuti" per distaccare le foglie poi posti in fasci su cavalletti col pedale per terra e la cima sopra il cavalletto (Somma, 1923) in modo da poter "tirare" per la cima le piante più lunghe per separarle da quelle con altezza inferiore. Steli di altezza simile venivano legati in fasci e poi "cimati" e in seguito macerati. A questa serie di operazioni veniva data grande importanza per gli effetti sulla qualità. In pratica si trattava di formare fin dalle prime fasi della filiera lotti di materiale il più omogeneo possibile. Di queste caratteristiche della materia prima si teneva conto in tutte le fasi successive di post-raccolta: da quelle di macerazione (diversa posizione dei fasci "lunghi" e "corti" nelle zattere; diverse modalità di lavatura degli steli macerati), fino a quelle di separazione della corteccia dal canapulo (diversa intensità richiesta).

Erano l'esperienza e la professionalità basate sulla tradizione che permettevano di ottenere ottima qualità. L'insieme delle operazioni di prima lavorazione post-raccolta richiedevano 60-70 giornate di lavoro per ettaro. La meccanizzazione ha avuto perciò come obiettivo prioritario quello di ridurre i tempi di lavoro. In questo senso il risultato è stato soddisfacente, ma gli aspetti positivi della tradizione riguardo alla qualità non sono stati mantenuti e quindi l'innovazione non è stata sufficiente.

Consideriamo ora la fase successiva di post-raccolta. Per la macerazione si sono avuti miglioramenti continui anche molto innovativi soprattutto se riferiti ai tempi. Ad esempio il primo tentativo di macerazione chimica sembra risalire a metà del 1700 per opera del francese Lefebre che immetteva gli steli scavezzati in soluzioni bollenti di carbonato di sodio, poi in acido solforico diluito. Sono state in seguito provate molte tecniche di macerazione: a fred-

do, a caldo, piante verdi, essiccate, con microrganismi, con enzimi, ecc. In tutti i casi, pur con innegabili progressi, l'innovazione è stata insufficiente.

È opportuno considerare ora le operazioni di separazione della fibra (tiglio) dalla porzione legnosa (canapulo), fase che può precedere o seguire quella della macerazione. In passato l'operazione manuale di distacco del tiglio dal canapulo (stigliatura o decanapulazione), effettuata sugli steli macerati ed essiccati, era realizzata in tre successive fasi: nella prima, la "scavezzatura", la parte legnosa degli steli veniva frantumata in modo da ridurla in frammenti di circa 10 cm che potevano distaccarsi o rimanere ancora racchiusi dalla porzione corticale; nella seconda, la "gramolatura" le parti legnose venivano ulteriormente frantumate e distaccate dalle fibre; la terza, la "spatulatura", aveva lo scopo di togliere le parti residue di legno dal tiglio che veniva liscio e ordinato.

Si è voluto ricordare le operazioni manuali in uso fino all'inizio del secolo scorso per richiamare l'attenzione sulla qualità del lavoro manuale che permetteva di dosare l'intensità d'uso degli strumenti, regolando la rottura degli steli a seconda delle loro specifiche caratteristiche. La macchina invece agisce con identiche modalità e intensità indipendentemente dalle caratteristiche degli steli. Ciò si ripercuote sulla qualità della fibra e sulla percentuale di scarti. Sembra che la prima, scavezzatrice, costituita da una ruota a magli, sia stata realizzata, e presentata all'Esposizione di Firenze nel 1861, dall'agricoltore bolognese Bernagozzi (Nerli, 1952) e in seguito più volte perfezionata fino a sostituire le ruote con una coppia di cilindri scavezzatori ingranati fra loro. Il passo successivo fu la realizzazione di macchine in grado di compiere contemporaneamente le due operazioni di scavezzatura e gramolatura tramite una serie di cilindri scanalati accoppiati, diversi per materiale (ad es. ghisa, ferro, legno, ecc.), diametro, numero di denti, velocità di rotazione, ecc. Gli ultimi cilindri esercitavano anche l'operazione di spatolatura. Sulla base del principio generale sopra accennato, si ebbero continui miglioramenti e molti brevetti anche riguardanti la stigliatura in verde cioè degli steli non macerati. La meccanizzazione della stigliatura ha comportato un enorme risparmio di manodopera, ma un notevole peggioramento della qualità.

Sembra che il futuro, l'innovazione, debba partire da queste semplici conoscenze derivanti dalla tradizione.

#### IL FUTURO: L'INNOVAZIONE

Anche per il futuro ci si limiterà a ricordare, come esempio, solo alcuni aspetti, relativi alle fasi di produzione/raccolta/post-raccolta, ora in fase di innovazione, per i quali si attendono risultati in tempi lunghi.



Va ripetuto che:

1. le caratteristiche della materia prima si ripercuotono su quelle del prodotto nelle singole fasi successive di lavorazione e su quelle del prodotto finito;
2. le caratteristiche richieste al prodotto finale sono diverse a seconda della destinazione di quest'ultimo.

Quindi quali innovazioni?

Dell'*innovazione di prodotto* è già stato detto molte volte e alcuni aspetti verranno approfonditi dalle relazioni di questa giornata. Va solo messo in evidenza che possono essere ricordati due grandi gruppi di destinazione. Il primo prevede l'impiego di notevoli quantità di materia prima senza particolari esigenze di qualità. Si tratta delle destinazioni tecniche per biocompositi, tessuti non tessuti, ecc. in settori di prevedibile grande sviluppo quali ad esempio l'industria automobilistica, la bioedilizia, la difesa dall'erosione, l'agricoltura per colture pregiate, ecc.. In tutti questi impieghi la canapa dovrà affrontare la forte concorrenza non solo di materiali sintetici, ma anche di tutte le altre fibre che possono essere prodotte a costi inferiori e che, anche senza avere le caratteristiche qualitative della canapa, possono essere egualmente impiegate. Anche l'impiego nell'industria della carta e dei cartoni rientra in questo primo gruppo, così come la destinazione per bioenergia o l'impiego delle colture per fitodepurazione.

La seconda destinazione d'uso è quella tessile. Sono sufficienti quantitativi di materia prima relativamente modesti, ma la qualità costituisce un fattore determinante. In questo caso il valore aggiunto può essere molto elevato, con destinazioni finali per abbigliamento, arredamento, oggettistica, ecc..

Vanno ricordate altre destinazioni d'uso per le quali l'innovazione tecnologica è già attuale, quali gli abbinamenti fra tessuti e microtecnologie. Ad esempio nell'abbigliamento sportivo, tessuti che incorporano sensori capaci di rilevare i parametri corporei; in campo militare, *biotransistors* in grado di recepire i colori dell'ambiente e di riprodurli modificando il colore dei tessuti con effetti mimetici perfetti; tessuti elettroluminescenti che illuminano senza scaldare; tessuti con fibre elastiche e contemporaneamente resistenti; ecc. L'innovazione di prodotto è legata spesso alla biodegradabilità delle fibre naturali che diventa un fattore di grande importanza in molti impieghi.

Va però messo in evidenza che per tutti questi usi la canapa ha concorrenti molto agguerriti non solo fra le altre colture da fibra, ma anche fra piante amidacee dalle quali possono essere ricavati i polimeri usati per biotessuti.

Quindi due destinazioni: una di massa, che deve prevedere costi bassi, e una di nicchia con quantità limitate che possono spuntare prezzi elevati. Vanno infine ricordati i possibili impieghi di coprodotti derivati dal seme,

dalle infiorescenze o da altre parti della pianta nei settori della dietetica, della farmaceutica, della cosmetica, o anche nella cosiddetta chimica verde, settori, specialmente l'ultimo, nei quali l'innovazione di prodotto si sposa a quella di processo ed entrambe hanno tempi di sviluppo non prevedibili, ma spesso con improvvise e violente accelerazioni.

L' *innovazione di processo* riguarda tutte le operazioni e tutte le fasi della filiera.

Va ricordato innanzitutto il miglioramento genetico che può usufruire dei continui progressi delle biotecnologie. In questo settore dominano nuove conoscenze scientifiche, che trovano spesso applicazione in tempi brevi. È prevedibile possano essere ottenuti risultati di rilievo. In questo caso l'innovazione può trascurare la tradizione. Saranno le tecnologie innovative a prevalere.

Le fitotecniche: non è prevedibile una grande innovazione, ma piuttosto una continua messa a punto di aspetti già noti e soprattutto l'adattamento a specifiche situazioni pedoclimatiche di tecniche conosciute e già applicate a livello generale. L'innovazione riguarderà l'impiego della fitotecnica per incrementare la quantità, ma soprattutto per migliorare la qualità, adottando metodologie compatibili con una gestione sostenibile del processo produttivo. Forse per la canapa, che è già di per sé una coltura amica dell'ambiente, non si hanno gli stessi margini di miglioramento che si possono avere con altre colture. In ogni caso nella messa a punto della fitotecnica giocheranno un ruolo fondamentale le nuove conoscenze sulla fisiologia delle piante. In questo senso sarà l'innovazione della ricerca che consentirà di meglio capire i rapporti fra piante, clima, terreno e tecniche colturali.

Probabilmente i due aspetti di fitotecnica nei quali più marcata sarà l'innovazione saranno la scelta varietale e la densità di investimento, singolarmente o in interazione fra loro. Gli effetti dovranno essere valutati in funzione della destinazione d'uso tenendo conto delle metodologie di raccolta e prima lavorazione. L'innovazione dovrà perciò riguardare l'intera filiera produttiva considerata nelle successive singole fasi di lavorazione.

È un problema estremamente complesso che deve essere affrontato in modo interdisciplinare sotto diversi punti di vista. Sono implicati principalmente due aspetti, quello della qualità e quello dei rapporti con l'ambiente.

La qualità: devono essere individuate metodologie di valutazione oggettive, affidabili, rapide, poco costose, riconosciute e accettate, applicabili nelle successive fasi di lavorazione e scelte in funzione della destinazione finale del prodotto (Amaducci e Venturi, 2003). L'introduzione di tali metodi di valutazione è indicata a livello europeo come uno dei problemi prioritari per lo sviluppo della filiera.

I rapporti con l'ambiente: non solo per la canapa, non solo per l'agricoltura, ma per qualsiasi filiera produttiva e anche per la vita di tutti i giorni, costituiscono un aspetto prevalente. Vanno affermandosi metodi di valutazione sempre più affidabili, quali LCA, analisi energetiche ed emergetiche, ecc., che tuttavia vanno accettati con molta cautela, evitando pericolose generalizzazioni dei risultati.

Al di fuori degli aspetti generali, che si è voluto ricordare per illustrare i rapporti fra tradizione e innovazione, è opportuno ricorrere ad un esempio specifico di rapporti fra vecchio e nuovo. Un esempio che riguarda un aspetto particolare, ma può far comprendere implicazioni generali. Ci si collega agli aspetti tradizionali della tiratura e svettatura che, non a caso, erano stati precedentemente ricordati. L'obiettivo di questa operazione era suddividere la produzione di canapa in frazioni quanto più possibile omogenee. La pratica derivava dalla conoscenza empirica della diversificazione qualitativa esistente fra piante diverse per altezza e diametro, caratteri a volte legati anche al grado di maturazione.

La forte variabilità morfologica normalmente esistente nelle colture di canapa è di carattere genetico ed è fortemente incrementata dalla competizione intraspecifica. Il contenuto percentuale di fibra e le caratteristiche qualitative di quest'ultima variano di pianta in pianta, ma si hanno variazioni anche entro la singola pianta, con differenze fra la porzione basale e quella apicale.

Le operazioni manuali di tiratura e svettatura avevano lo scopo di raggruppare piante di altezza simile per ridurre la variabilità interpianta e di togliere le cime per ridurre quella intrapianta.

Oggi l'innovazione cerca di raggiungere gli stessi obiettivi attraverso due strategie.

La prima, quella della cosiddetta *baby hemp*, utilizza varietà monoiche precoci coltivate a una densità di investimento elevatissima (400 piante per m<sup>2</sup>) e prevede la raccolta di piante ancora immature la cui crescita viene bloccata con trattamenti chimici (e conseguente impatto ambientale).

La seconda strategia si basa su colture di varietà, indifferentemente dioiche oppure monoiche, coltivate con la densità ritenuta ottimale per gli aspetti qualitativi, raccolte all'inizio della fioritura, con separazione meccanica della parte basale da quella apicale dello stelo.

Entrambe le strategie devono tener conto del fatto che le macchine per le successive lavorazioni della fibra, a partire dalla pettinatura, sono quelle usate per il lino. La lunghezza dello stelo non deve superare 120 cm. Va messo in evidenza che non è economicamente pensabile modificare tali attrezzature o costruirne nuove per la canapa perché la quantità di quest'ultima che viene

lavorata rappresenta meno di un millesimo di quella del lino. Né sono previste evoluzioni di rilievo in tempi mediobrevi.

La prima strategia (*baby hemp*) tende a ridurre la variabilità fra piante tramite una competizione fortissima esercitata in tempi brevi. Il fattore di competizione dominante sembrerebbe essere la luce, che probabilmente interagisce con disponibilità di acqua e di elementi nutritivi; tutti gli individui sono sottoposti a pressione competitiva fortissima cosicché il loro accrescimento in altezza viene prima accelerato e poi simultaneamente rallentato. Il trattamento chimico e la raccolta precoce non consentono all'eventuale competitore vincente (sebbene non si abbiano differenze dovute al sesso, la variabilità genetica può essere elevata anche nelle varietà monoiche) di esercitare la propria abilità competitiva raggiungendo altezze e diametri superiori alle altre piante. Anche la variabilità intrapianta viene limitata per effetto della bassa altezza, dovuta a minor numero di internodi.

Il duplice obiettivo di fornire fibra omogenea e idonea a essere lavorata dalle attrezzature da lino esistenti viene raggiunto in modo empirico modificando la morfologia della pianta. È una innovazione!

Gli aspetti negativi sono i costi del seme, che deve essere impiegato in quantità elevate (circa 100kg ha<sup>-1</sup>), la bassa produzione di steli (circa 5,0 t ha<sup>-1</sup>), pari a circa il 35-50% rispetto a quella delle colture normali (Ranalli et al., 1999), la peggiore qualità della fibra probabilmente dovuta alla non completa maturazione della stessa (Liberalato, 2003), l'impiego di disseccanti con un aggravio di impatto ambientale. Inoltre il successo della macerazione degli steli tagliati e lasciati in campo è soggetto alla aleatorietà del clima. L'aspetto positivo più importante della *baby hemp* è l'adattamento della pianta alle attrezzature che consente di utilizzare una filiera già esistente.

La seconda strategia applica un'innovazione che tiene in maggior conto la tradizione e cerca di evolversi basandosi molto su risultati via via provenienti dalla ricerca (Venturi e Amaducci, 1999). La scelta varietale non è in questo caso condizionata dalla monoecia e dalla precocità. Possono essere utilizzate le varietà rivelatesi migliori per livello produttivo (steli), contenuto e qualità della fibra, lunghezza del ciclo in relazione agli avvicendamenti (Amaducci et al., 1999b). Altri aspetti dei quali si può tenere conto riguardano la resistenza alle avversità. Il contenuto in THC inferiore ai limiti di legge è sempre una condizione *sine qua non*.

Densità di investimento ed epoche di raccolta possono essere scelte fra quelle che la ricerca ha individuato come le più idonee per ottenere la combinazione ottimale fra produzione elevata e caratteristiche qualitative migliori (Amaducci et al., 1999b; Amaducci et al., 2002a, b; Venturi e Amaducci, 1997; Amaducci et al., 2001; Mediavilla et al., 2001).

Tra i fattori che hanno determinato le suddette indicazioni riguardo alla qualità, rientra ovviamente la riduzione della variabilità interpianta, che tuttavia rimane in quantità non trascurabile soprattutto nei tipi dioici (Venturi, 1971). Rimangono anche il problema della variabilità intrapianta legato alle differenze fra internodi basali (i primi 6-7) e apicali e quello della lunghezza delle fibre che non deve essere superiore alla larghezza di operatività delle pettinatrici da lino.

In questo caso l'innovazione si basa sulla tradizione. È all'operazione di svettatura che, infatti, può essere ricondotto il taglio della pianta in due parti, la basale di circa 110 cm e l'apicale di lunghezza variabile, o meglio in tre parti, basale e intermedia (di circa 110 cm) e porzione apicale rimanente.

Nel Progetto Hemp-Sys sono stati studiati gli effetti semplici e combinati di fitotecniche, modalità di raccolta e sistemi di decorticazione su qualità della fibra nelle diverse porzioni dello stelo.

Le valutazioni della qualità della materia devono iniziare già in campo e proseguire per ciascuna delle successive fasi della filiera. Il giudizio empirico di tipo visivo (diametro, altezza, colore degli steli) che stimava la variabilità interpianta, va sostituito da valutazioni oggettive che possono misurarne anche la variabilità intrapianta. Ad esempio si può rilevare come il contenuto di cellulosa cambia lungo lo stelo (da 55 a 70% in funzione dell'internodo), con differenze variabili nel tempo; analogamente, utilizzando *l'image analysis*, si può accertare come varia durante le fasi finali del ciclo la maturazione delle fibre a seconda dell'internodo.

L'esempio illustrato (relativo a un singolo aspetto di una fase della catena in funzione di una specifica destinazione d'uso) è emblematico dei rapporti in canapicoltura fra tradizione e innovazione. Si comprende come quest'ultima in molti casi non può prescindere dalla prima.

Operazioni e tecniche tradizionali adottate sulla base di esperienze secolari tendono a raggiungere obiettivi di interesse pratico, spesso senza poter capire le relazioni fra causa ed effetto. Si conosceva solo l'azione necessaria e il risultato. L'innovazione invece deve, e può, basarsi anche sulla conoscenza dei meccanismi attraverso i quali si determina il risultato finale. Ne consegue la necessità di approfondire sempre più le ricerche sulla fisiologia delle piante e sulle relazioni fra genotipi, fitotecniche e ambiente.

Altrettanto importante nell'innovazione è la disponibilità di tecniche analitiche in grado di valutare in modo oggettivo, rapido e poco costoso, i parametri qualitativi di interesse per le differenti destinazioni d'uso. Importanti parametri qualitativi differiscono infatti in funzione della destinazione d'uso della canapa e possono variare nelle successive fasi di lavorazione.

Infine un aspetto non scientifico né tecnico, ma che riveste enorme importanza nell'innovazione, è il valore aggiunto lungo l'intera catena dalla materia prima al prodotto finale. Finora il valore aggiunto non è stato goduto dai produttori agricoli, ma solo dai successivi attori della filiera.

Il coinvolgimento dei produttori agricoli, almeno nelle prime fasi della lavorazione post- raccolta, con la conseguente miglior distribuzione del reddito della filiera, potrebbe essere l'innovazione più efficace per il rilancio della canapa.

#### LA FILIERA DOPO QUATTRO ANNI

Dopo questo inquadramento di carattere generale, passo all'introduzione specifica della giornata odierna.

L'Accademia dei Georgofili quasi quattro anni fa organizzò una giornata di aggiornamento sulla canapa da fibra ( I Georgofili – Quaderni 2003- II).

In quell'occasione fu presentata la legge regionale toscana per la promozione della canapa tessile; furono posti in evidenza i progressi del miglioramento genetico; e furono illustrati gli obiettivi del progetto HempSys dell'UE che da pochi mesi aveva iniziato l'attività.

Le conoscenze disponibili relativamente sia alla coltivazione che alla trasformazione furono discusse con ampi riferimenti alla tradizione e ai riflessi sulle caratteristiche qualitative delle produzioni. Soprattutto fu richiamata l'attenzione sugli aspetti più importanti da considerare e sviluppare per garantire l'avvio di una filiera tessile.

Il programma dell'incontro, che fu completato da un'ampia discussione, fu il seguente:

#### *11 giugno 2003: Aggiornamenti e prospettive per la coltura della canapa:*

- Canapa: una coltura antica in una prospettiva moderna (Venturi G. e Amaducci S.).
- I miglioramento genetico per il rilancio della canapa nell'agro-industria (Ranalli P.).
- Presentazione del bando per un: "Progetto Pilota relativo alla coltivazione, trasformazione e commercializzazione della canapa a scopi produttivi e ambientali" (Chiostrì C.).

Le relazioni e gli interventi che seguirono permisero di individuare o mettere in evidenza i principali colli di bottiglia da superare che possono così essere sintetizzati:

Legislazione; Disponibilità di genotipi adatti; Tecnica agronomica aggiornata; Raccolta, Separazione della fibra, Macerazione.

Si concordò che senza il superamento di questi punti critici non sarebbe stato possibile raggiungere l'obiettivo generale di disporre di fibra di qualità omogenea e in quantità costante nel tempo. In proposito furono avanzate alcune proposte su aspetti da approfondire o da studiare *ex novo*.

Il passo successivo allora individuato considerava anche l'applicazione pratica delle conoscenze acquisite, in particolare relativamente a:

- esperienza industriale di filatura e tessitura;
- sviluppo e promozione dei prodotti.

È passato quasi un quadriennio e in questo periodo sono state sviluppate diverse iniziative che hanno coinvolto istituzioni pubbliche e private, italiane e straniere.

Oggi il tema è l'innovazione che verrà trattato seguendo il previsto programma:

29 marzo 2007: Innovazione per la coltura della canapa

- Introduzione (Venturi G.).
- L'esperienza del Progetto Hemp-Sys (Amaducci S.).
- Dalla raccolta alla bio-degommazione (Errani M.).
- Problematiche attuali della prima trasformazione (Ranalli P.).
- Recente sviluppo della canapa tessile in Toscana (Bottazzi P.).

Si tenterà di fare il punto sui progressi ottenuti e sulle innovazioni conseguite nell'ambito delle attività di quattro Progetti: Toscanapa (Regione Toscana), Hemp-Sys (Unione Europea), Canapone (Regione Toscana), No-Food (Interregionale).

Le innovazioni che verranno illustrate riguardano principalmente: stigliatura verde, meccanizzazione della raccolta, bio – degommazione.

In questi quattro anni sono state affrontate molte tematiche cruciali per rilanciare la filiera canapa.

Sono stati studiati, e con ottimi risultati scientifici, molti aspetti agronomici, ma soprattutto si è incentrato l'impegno sugli aspetti fondamentali della meccanizzazione della raccolta e della prima lavorazione e in particolare

su quelli riguardanti le fasi di stigliatura e macerazione. Cioè in pratica la separazione della fibra dalla porzione legnosa (canapulo) dello stelo.

Questa fase è stata sempre una delle più critiche dell'intera filiera e nel tempo si è tentato di risolverla soprattutto riproducendo meccanicamente la serie delle antiche operazioni manuali.

Il Progetto Europeo Hemp-Sys (del quale la relazione odierna del Dott. Amaducci presenterà alcuni risultati), ha dedicato molto impegno per superare questo collo di bottiglia e ha proposto un'idea progettuale basata su una strategia di estrazione della fibra alternativa a quella da sempre praticata.

Si è ritenuto opportuno invertire l'ordine tradizionale di due operazioni: cioè eseguire prima la stigliatura degli steli non macerati e successivamente la macerazione delle fibre stigliate.

Questa strategia della lavorazione della canapa in realtà non è una novità. Della cosiddetta stigliatura verde si cominciò a parlare già prima degli anni Trenta, tanto che furono studiate macchine in grado di operare su steli non macerati.

Nel 1938 fu bandito in proposito un concorso pubblico, ma i risultati furono deludenti per la cattiva qualità della fibra ottenuta.

Dopo circa vent'anni, con una guerra in mezzo, a partire dagli anni Sessanta, quando la coltivazione era ridotta a pochi ettari, si cercò di applicare in modo industriale questa tecnica (fu chiamata "macero-stigliatura") ritenendola uno dei mezzi atti a sostenere la coltivazione.

Fu programmata una rete di esperienze finanziata dal Consorzio Nazionale Produttori Canapa e realizzate da diversi Istituti Universitari.

Nonostante alcuni risultati di interesse, tutti i progetti di industrializzare il processo di macero-stigliatura rimasero nel cassetto e la canapa, in pratica all'inizio degli anni 70, scomparve dalle campagne italiane.

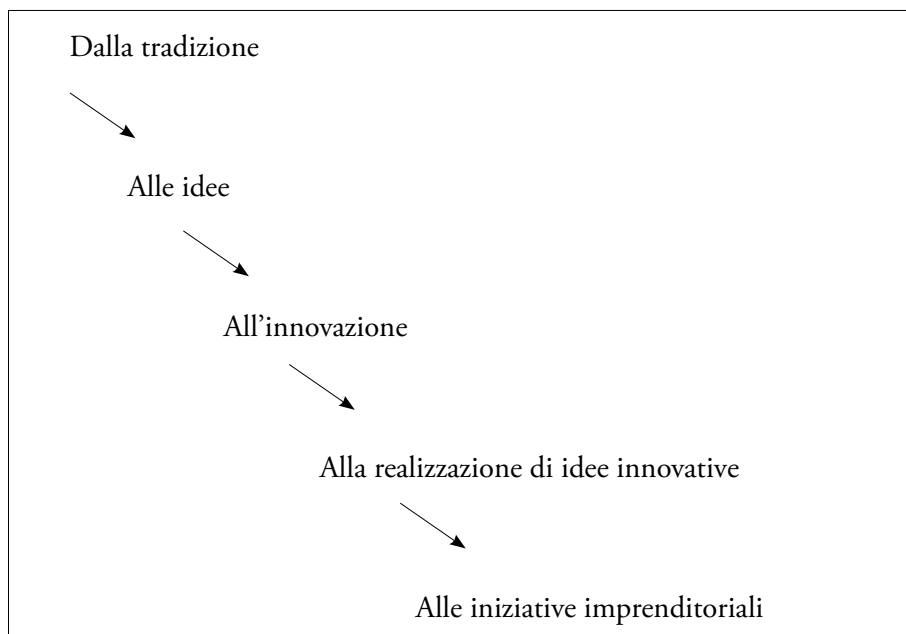
Dopo quasi 2/3 di secolo, le attuali speranze di rilancio della coltura sembrano legate proprio a questa idea di invertire le fasi di stigliatura e macerazione.

Il Progetto Toscanapa (2002-2003) della Regione Toscana e il Progetto Europeo Hemp-Sys (2002-2006) ne hanno fatto il cardine di una nuova filiera di canapa tessile. Anche nel Progetto Canapone per lo sviluppo di una filiera tessile in Toscana, finanziato dalla Legge presentata in questa sede quattro anni fa, sembra essere stato adottato lo stesso principio. (riferirà il Dott. Ranalli).

Infatti il sistema tradizionale di macerazione con movimentazione degli steli interi non sembra più praticabile nei paesi con agricoltura moderna ed elevati costi di manodopera. Questa tendenza è ormai prevalente anche nei Paesi dell'Est, dove la canapa, ampiamente coltivata fino a pochi anni fa, è ormai scomparsa.

Della macerazione della fibra, o meglio bio-degommazione, come è stata rinominata nel Progetto Hemp-Sys, parlerà il Dott. Errani.





Schema

La meccanizzazione della raccolta è l'altro aspetto di grande importanza di cui si tratterà in questa giornata.

La possibilità di utilizzare le moderne macchine liniere per la stigliatura rappresenta al contempo un vantaggio e un limite. L'impiego di queste macchine consente di operare solo su steli di lunghezza di poco superiore al metro. La canapa, come noto, raggiunge normalmente 2-3 metri o più di altezza. Una delle tecniche usate è quella della *baby hemp* basata sul concetto di adattare la pianta alla macchina.

Nei Progetti i cui risultati verranno presentati in questa giornata, si è puntato invece alla coltivazione di canapa tradizionale, alta, e a una meccanizzazione della raccolta che ha l'obiettivo di suddividere lo stelo in porzioni lunghe poco più di un metro.

## CONCLUSIONI

Per assolvere al compito assegnatomi, di introdurre i lavori, ho ritenuto opportuno collegare l'innovazione nella filiera canapa, tema della Riunione, alla tradizione che tanta importanza ha avuto nei periodi d'oro della coltura.

Per entrare nel vivo della giornata ho voluto quindi collegarla con quella del 2003 ripercorrendo il percorso tecnico dell'ultimo quadriennio. In questa prestigiosa sede dell'Accademia, quattro anni fa, furono presentate alcune idee; oggi verranno illustrati alcuni risultati concreti scaturiti da progetti di ricerca quali Toscanapa ed Hemp-Sys e da attività di sviluppo e imprenditoriali quali quelle del Gruppo Fibranova e del Progetto Canapone.

Nella speranza di ritrovarci fra quattro anni per compiacerci di reali successi operativi, ascoltiamo ora i risultati ottenuti in questo quadriennio, auspicando che il percorso indicato nello schema che segue da una sottile linea a tratteggio possa in tempi brevi essere rappresentato nella realtà da una linea intera ben marcata che conduca a una nuova e duratura filiera.

#### RIASSUNTO

Vengono introdotti i lavori della giornata discutendo le relazioni fra tradizione e innovazione. In particolare vengono ricordati alcuni aspetti delle operazioni tradizionali e la loro evoluzione nei tempi passati ed in quelli più recenti, in sintonia con le esigenze via via presentatesi.

Vengono discussi gli effetti della variabilità intrapianta sulla qualità del prodotto e le tecniche innovative in grado di far superare alcuni colli di bottiglia senza peggiorare le caratteristiche qualitative della fibra.

Vengono posti in evidenza i vantaggi dell'innovazione sul possibile sviluppo della filiera.

Infine vengono avanzate alcune considerazioni sui risultati ottenuti nell'ultimo quadriennio, oggetto delle relazioni che verranno esposte nella giornata.

#### ABSTRACT

The workshops of the day will be introduced and the relationship between tradition and innovation will be discussed. Some aspects of traditional operations will be remembered as well as their evolution as it occurred to satisfy the emerging needs in past and present times.

The effects of intraplant variability on the product quality will be discussed together with innovative techniques that allow overcoming bottlenecks without worsening the fiber qualitative characteristics.

The advantages of innovation over the development of a hemp production chain will be stressed.

Finally, considerations will be brought forward on the results achieved in the last four years, as subjects of the presentations that will follow during the workshops.

## BIBLIOGRAFIA

- AMADUCCI S., ERRANI M., VENTURI G. (1999 a): *Risposta della canapa alla densità di investimento e alla disponibilità di azoto*, 33° Convegno SIA, Padova, 20-23 settembre, pp. 157-158.
- AMADUCCI S., ERRANI M., VENTURI G. (1999 b): *Risposta all'epoca di raccolta di genotipi monoici e dioici di canapa*, 33° Convegno SIA, Padova, 20-23 settembre, pp. 159-160.
- AMADUCCI S., ERRANI M., STRUIK P. C., TERHRNE A., VENTURI G. (2001): *Plant morphology and fibre quality as affected by plant population in hemp for fibre production*, Proceedings of the second Global Workshop Best Plant in the Millennium, 3-6 June, Borovets, Bulgaria, pp. 256-263.
- AMADUCCI S., ERRANI M., VENTURI G. (2002 a): Response of hemp to plant population and nitrogen fertilisation, «Italian Journal of Agronomy», 6, 2, pp. 103-111.
- AMADUCCI S., ERRANI M., VENTURI G. (2002 b): *Plant population effects on fibre hemp morphology and production*, «Journal of industrial hemp», 7 (2), pp. 33-60.
- AMADUCCI S., VENTURI G. (2003): *Hemp Sys: a sustainable production system for hemp textiles*, Proceedings of International South Europe Symposium "Non- food crops: from agriculture to industry". Bologna, 15-16 may.
- DI CANDILO M., RANALLI P., DIROZZI M., ZONDA P. (2000): *Canapa da fibra: modalità colturali a confronto*, «L'Informatore Agrario», 16, pp. 75-79.
- DI CANDILO M., RANALLI P., LIBERALATO D. (2003): *Gli interventi necessari per la reintroduzione della canapa in Italia*, «Agroindustria», 1, pp. 27-36.
- KARUS M., KAUP M. (2002): *Natural fibres in the European automotive industry & EU end-of-life vehicle directive and its consequences on the future use of natural fibres*, 3<sup>rd</sup> Int. Congress & Trade Show Green-Tech – 5<sup>th</sup> European Symposium Industrial Crops and Products, 24-26 April, Floriade, Netherlands, 18.
- KAUP M., KARUS M., ORTMANN S. (2003): *Use of natural fibres in composites in the German and Austrian automotive industries. Market survey (2002): Status, analysis and trends*, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Symposium "Material from Renewable Resources", 11-12 September, Erfurt, Germany, 149.
- KOZŁOWSKI R., RAWLUK M., BARRIGA J., MACKIEWICZ-TALARCZYK M., Wasko J. (2003): *Future prospects in usage of natural renewable raw materials*, IENICA, International South Europe Symposium "Non-food crops: from agriculture to industry", 15-16 may, Bologna, 26.
- LIBERALATO D. (2003): *Prospect of hemp utilisation in the European textile industry*, Proceedings of the International South Europe Symposium "Non-food crops: from agriculture to industry", 15-16 may, Bologna, 27.
- MEDIAVILLA V., LUPIN M., KELLER A. (2001): *Influence of growth stage of industrial hemp on the yield formation in relation to certain fibre quality traits*, «Industrial Crops and Products», 13, pp. 49-58.
- MONTGOMERY B. (1954): *The bast fibers*, in Dempsey, J.M., *Fiber crops*, The University Presses of Florida, pp. 257-359.
- NERLI N. (1952): *Meccanica agraria*, Pátron Editore, pp. 439-450.
- RANALLI P. (1999): *Advances in hemp research*, «The Haworth press», Binghamton, New York (USA), 1-272.
- RANALLI P., DI CANDILO M., MANDOLINO G., GRASSI G., CARBONI A. (1999): *Hemp for sustainable agricultural system*, «Agro-food Industry Hi-tech», 2, 10, pp. 33-38.

- RANALLI P., VENTURI G. (2004): *Hemp as a raw material for industrial applications*, «Euphytica», 140, pp. 1-6.
- ROSENTHAL E. (1994): *Hemp realities*, in *Rosenthal, Hemp Today*. Quick American Archives, Oakland, California, pp. 67-82.
- SACCHETTI M. (1962): *Nuove prospettive nella macerazione industriale della canapa*, Accademia Nazionale di Agricoltura, Estratto Annali, III serie, 3, pp. 3-10.
- SOMMA U. (1923): *La canapa*, Ed. Cappelli, Bo, 1-278.
- TYSON W. (1966): *Rope – a history of the hard fibre cordage industry in the United Kingdom*, in *Fiber crops*, J.M. DEMPSEY, Wheatland J. London, The University Presses of Florida.
- VENTURI G. (1971): *Tecniche colturali per ridurre la disformità fra piante di canapa nella prospettiva di una raccolta meccanica*, Kulonlenyomat a Rostnovenyek, pp. 145-159.
- VENTURI G., AMADUCCI M.T. (1997): *Effetti di dosi di azoto e densità di semina su produzione e caratteristiche tecnologiche di Cannabis sativa L.*, «Rivista di Agronomia», 3, pp. 616-623.
- VENTURI G., AMADUCCI M.T. (1999): *Canapa (Cannabis sativa L.)*, in «*Le colture da fibra*» a cura di G. VENTURI, M.T. AMADUCCI, Collana PRisCA, Edagricole, pp. 33-55.
- VENTURI G. (2004): *Le colture da fibra: alcune nuove destinazioni d'uso del prodotto*, «Agroindustria», 3, 1, pp. 51-55.
- VENTURI G. (2005): *Le colture da fibra: situazione attuale e prospettive*, «Agroindustria», 4, 2, pp. 145-153.
- VICO G.B. (1725): *Scienza nuova*, in *L'illuminismo europeo*, F. SCHALCK, Grande Storia Universale Mondadori, p. 552.
- WALKER D. (1994): *Can hemp save our planet?*, in *Rosenthal, Hemp Today*, Quick American Archives, Oakland, California, pp. 83-108.
- WEST D.P. (1994): *Fiber wars: the extinction of Kentucky Hemp*, in *Rosenthal, Hemp Today*, Quick American Archives, Oakland, California, pp. 5-46.