I bachi da seta sono tornati:
una tradizione antica che diventa business con il supporto delle biotecnologie

Relatore: Silvia Cappellozza

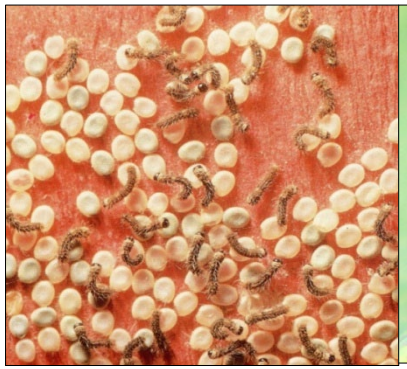
20 Novembre 14.30

FP1640985001
#Sharing3FVG

Webinar realizzato da IALFVG e parte degli 80 di #Sharing3FVG, progetto cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo nell'ambito del Programma Operativo Regionale 2014/2020

Bachicoltura: immagini di un’antica tradizione

Il baco da seta: ciclo



Schiusura delle uova

Larve I età

Larve II età in muta

Larve III età

Larve IV età

Larve V età

Filatura bozzolo

Accoppiamento

Ovideposizione

L'allevamento del baco da seta un'opportunità per il nostro contesto rurale

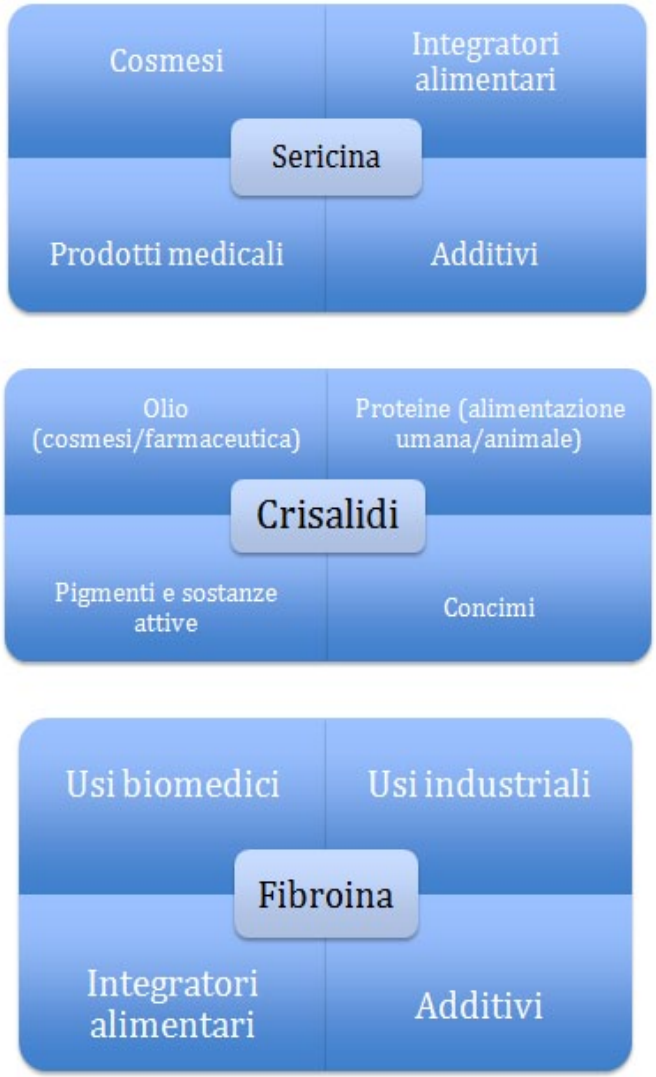
La seta consumata in Italia, soprattutto nel distretto comasco tradizionalmente viene utilizzata per la produzione di tessuti di altissima qualità, che vengono esportati in tutto il mondo

Ma il processo di trattura, che produce il filo di seta per i tessuti dà luogo anche a molti scarti

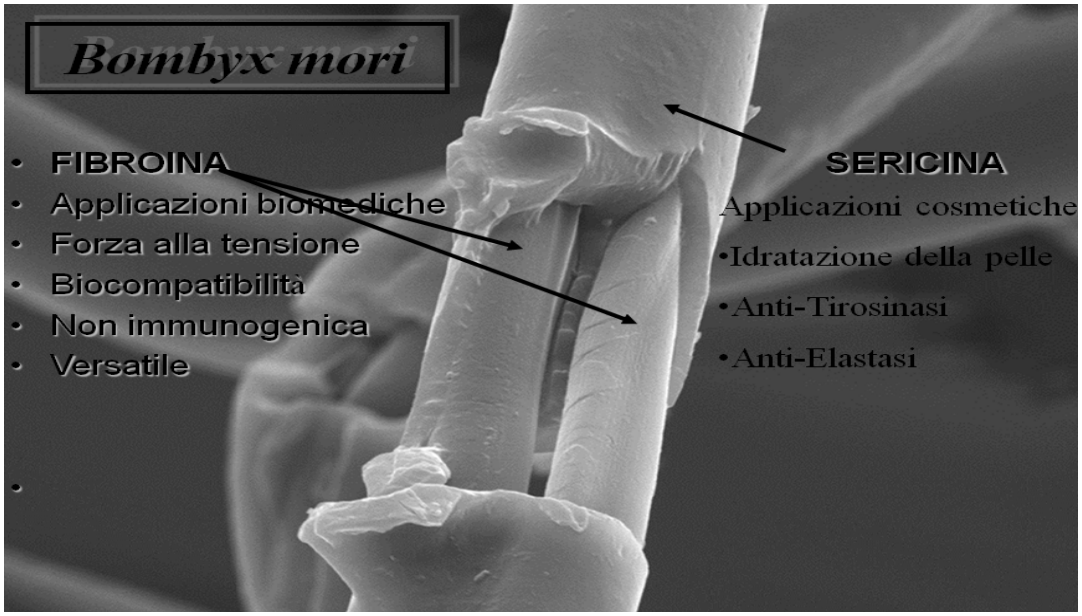
Processo di trattura

Gli scarti del processo industriale di trattura della seta possono essere utilizzati anche per moltissime altre applicazioni

Altri prodotti



Per utilizzare tutti i sottoprodotti la parola d'ordine è "INNOVAZIONE"



La seta e le sue proprietà

La seta è una proteina di alta qualità e un polimero composto da diversi aminoacidi. La medicina popolare orientale la usa da sempre per la cura della pelle.

Fra le proprietà eccezionali della seta quella di assorbire e fare traspirare l'umidità, un eccellente trasmissione dell'aria, una lucentezza distintiva, la capacità di assorbire I raggi ultravioletti, una forte resistenza all'acqua e un effetto di neutralizzazione degli acidi.

Specialmente degne di menzione sono la naturale affinità con la pelle e l'alta biocompatibilità.

Alcuni peptidi della seta accrescono il metabolismo del collagene e promuovono la produzione di acido ialuronico nelle cellule del derma.

Cosmesi e benessere

Grazie al suo **alto potere lenitivo e idratante**, la **SERICINA**, che è una delle due proteine di cui è composta la seta, viene recuperata durante i processi di lavorazione ed utilizzata come elemento base per una serie di **prodotti cosmetici** (es. creme, pomate, shampoo).

Ma non solo…

Farmaceutico e Medicale

La seta è oggetto di **innovativi progetti di ricerca**, tra cui:

- nei settori della **Micro Chirurgia** e della **biomedica**, grazie alle sue doti di biocompatibilità e adattabilità, la seta viene impiegata sia come **filo da sutura**, che come **scaffold** (supporto) cellulare, essendo in grado di fornire un supporto alle cellule per la ricostruzione cellulare dei tessuti

Filo da sutura

Protesi vascolare

Lenti a contatto di seta

Le nuove lenti a contatto basate sulla seta (prodotte dai ricercatori della Tuft University) sono un'alternativa non tossica al vetro e alla plastica e possono essere addizionate di finissimi sensori per creare una nuova generazione di presidi medici biodegradabili.

"Qualsiasi cosa si possa fare con la plastica si può fare con la seta" dice David Kaplan, uno dei co-autori dello studio che è recentemente apparso sulla rivista scientifica Biomacromolecules.

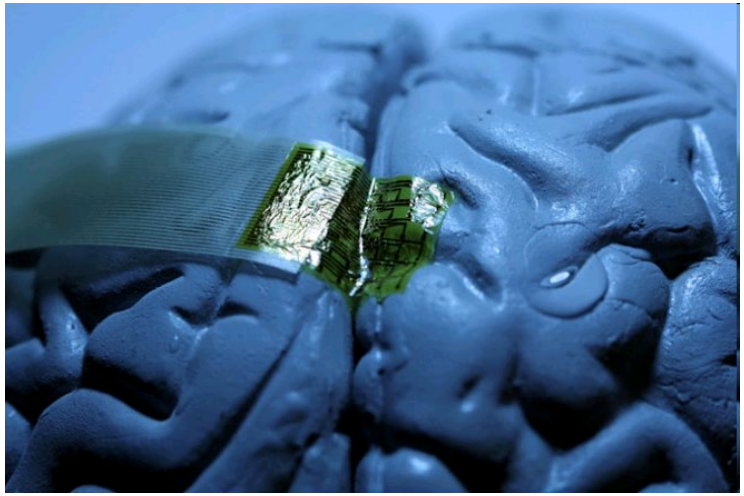
"E' ecologico al massimo – tutto il processo si basa su acqua, proteine naturali, ecc."

Le cosiddette lenti a contatto "mangiabili"

Elettrodi a base di seta impiantabili nel cervello

Elettrodi sono stati stampati su film di seta. Dopo che il film si dissolve, gli elettrodi aderiscono alle convoluzioni del cervello. La superficie superfina e superestendibile rappresenta un interfaccia cervello-computer, che registra l'attività cerebrale in pazienti paralizzati e traduce i pensieri in movimenti del cursore del computer o di braccia robotiche. Poiché è così fina e flessibile, la struttura a base di seta può raggiungere regioni del cervello prima inaccessibili. Gli elettrodi sono spessi 2,5 micron, così fini che necessitano di rimanere su una piattaforma per non essere persi durante la fabbricazione o l'impianto, ma la seta viene disintegrata dopo il lavaggio con una soluzione salina.

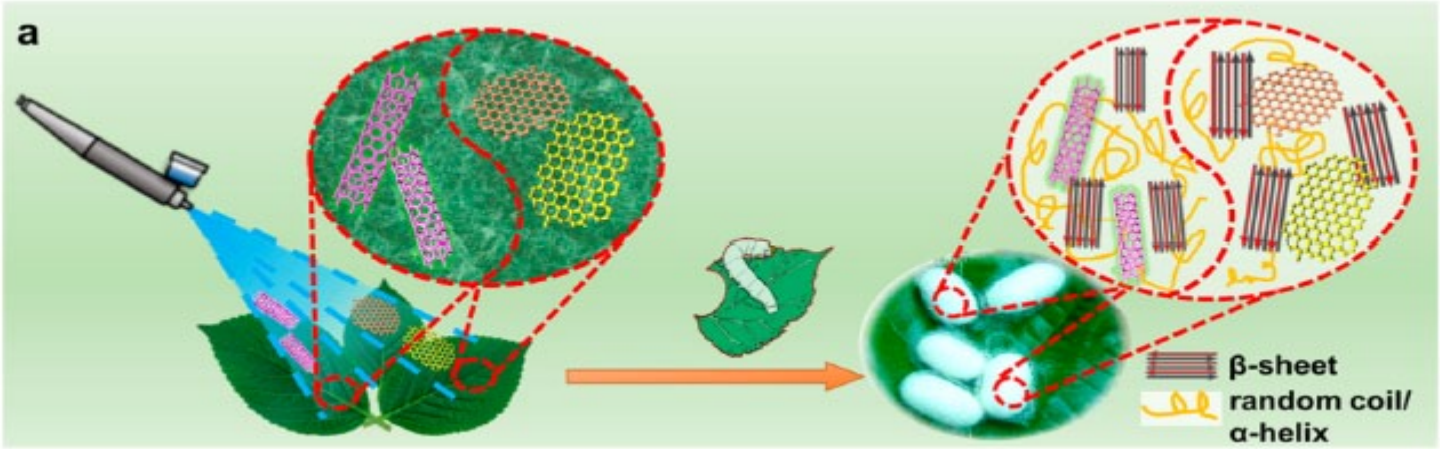
Piattaforma neuronale di elettrodi avvolta su un modello di cervello. Il processo di adesione avviene spontaneamente, guidato dalle forze capillari associate con la dissoluzione del fino substrato di seta di supporto.



I ricercatori della Tuft University (PNAS, 2012) hanno scoperto che la fibroina funziona come stabilizzante, conservando l'efficacia sia di vaccini sia di farmaci anche quando questi sono esposti a temperature superiori ai 60 gradi. Le conseguenze più importanti potrebbero riguardare i Paesi in via di sviluppo, nei quali le limitate infrastrutture rendono molto difficile mantenere la catena del freddo indispensabile per conservare questi farmaci.

Ciò dipende dalle catene degli aminoacidi della fibroina che compongono fogli cristallini che hanno numerose piccole tasche che intrappolano le biomolecole e le proteggono da umidità e temperature elevate. In pratica funzionano come un imballaggio di plastica a bolle, il pluriball, su scala nanometrica.

La fibroina rinforzata con grafene: seta più resistente e conduttiva dell'elettricità



Scienziati cinesi hanno nutrito larve con foglie di gelso, spruzzata con una soluzione **di nanotubi in carbonio e grafene**. **La seta prodotta è risultata due volte più resistente** rispetto a quella non addizionata e in grado di sopportare sollecitazioni di almeno il 50% superiori prima di rompersi. La stessa fibra è **in grado di trasmettere l'elettricità.** L'esperimento essere preliminare alla produzione di nuovi tessuti tecnici in generale ed può fare ottenere una fibra in carbonio in modo più ecosostenibile. Rimane da chiarire quanto grafene è stato assorbito di quello somministrato.

Settore mangimistico

Dalla crisalide contenuta nel bozzolo si possono ottenere:

- Olio dalle proprietà curative ed emollienti per utilizzo farmaceutico e cosmetico;
- Mangime per acquacoltura e avicoltura.

L'Unione Europea si è recentemente interrogata sulla possibilità di usare gli insetti e le farine derivate ad uso alimentare (animale ed umano).
Le industrie mangimistiche europee si stanno già organizzando per essere le prime in un settore non ancora perfettamente regolamentato in Europa, ma nel quale già molti studi sperimentali dimostrano esserci **ampie potenzialità di mercato**.

← **Crisalidi di scarto residuo di trattura**

Farina di crisalidi per uso mangimistico →

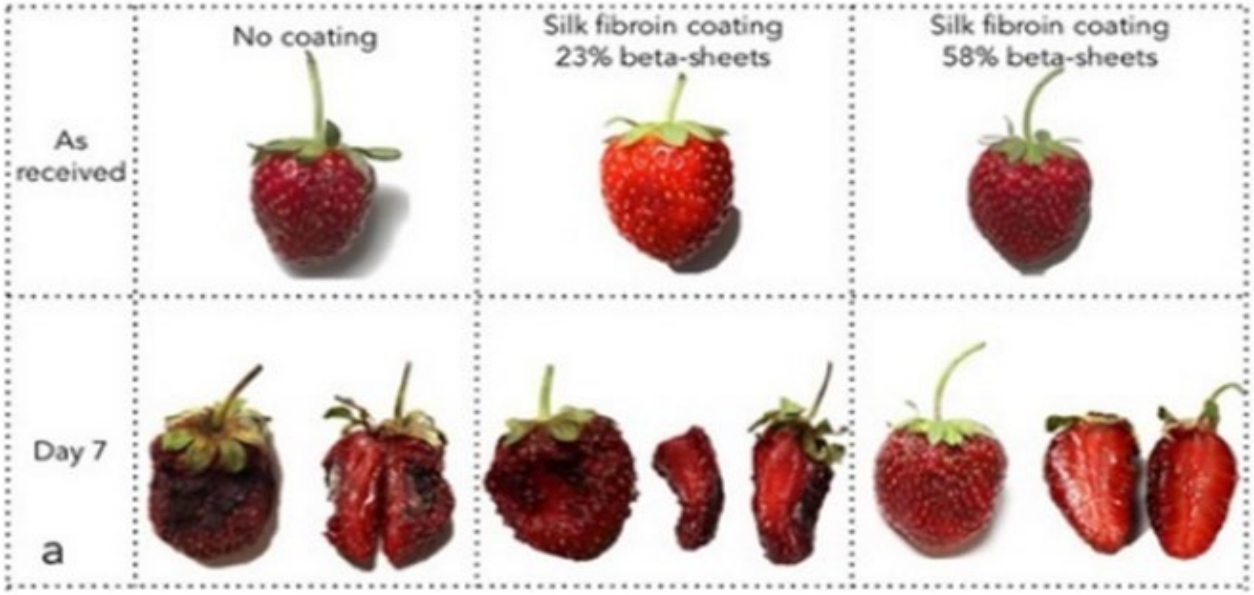
Alimentazione umana

La fibroina: rivestimento commestibile per la frutta

Il 6 maggio 2016 i ricercatori della Tufts University hanno pubblicato uno studio che dimostra l'efficacia della fibroina, applicata come rivestimento commestibile (*edible coating*), per preservare la frutta altamente deperibile, come fragole e banane. Il trattamento consiste in una prima fase di immersione ripetuta in una sospensione di fibroina e in una seconda fase in cui i frutti vengono trattati con vapore d'acqua sotto vuoto (da 0 a 12 ore di esposizione) per cristallizzare la fibroina e quindi rinforzare il rivestimento del frutto.

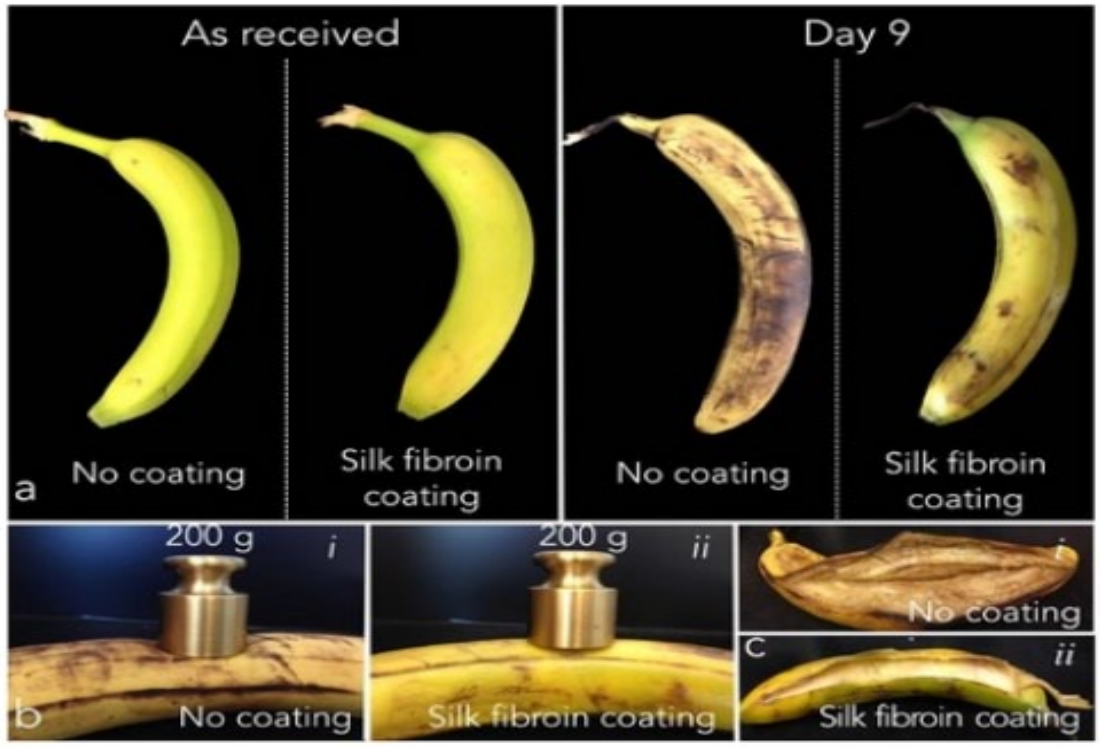
La fibroina migliora la conservabilità (oltre 7 giorni) dei frutti a temperatura ambiente, poiché riduce il tasso di respirazione cellulare, la perdita di turgore e di consistenza del frutto

La fibroina: rivestimento commestibile per la frutta



Valutazione della maturazione delle fragole con coating di fibroina e senza coating al momento del ricevimento della frutta e dopo 7 giorni di conservazione a 22°C.

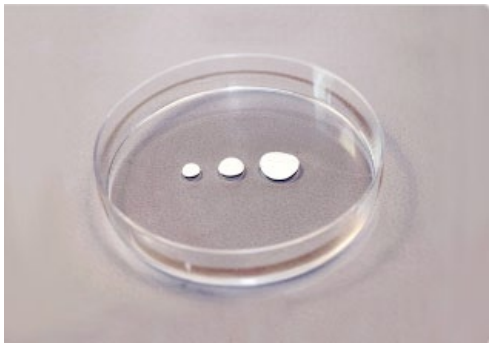
La fibroina: rivestimento commestibile per la frutta

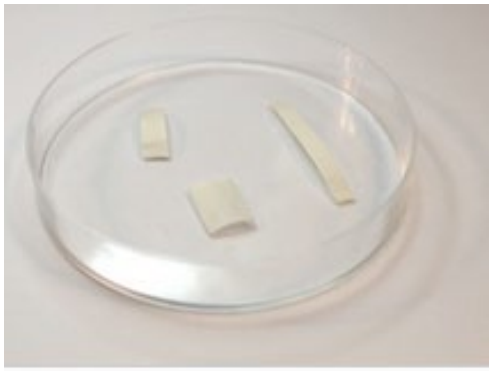


Valutazione della maturazione delle banane con coating di fibroina e senza coating al momento del ricevimento della frutta e dopo 9 giorni di conservazione a 22°C.

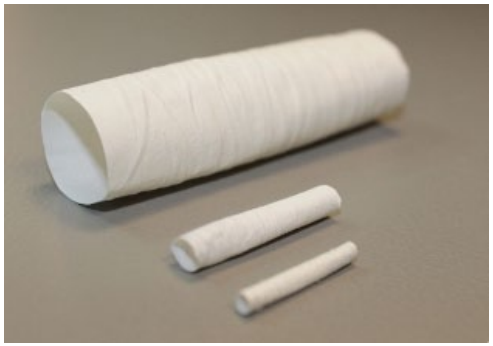
INNOVAZIONE DI PRODOTTO: Prodotti già realizzati in Italia grazie all'azione del CREA – Agricoltura e Ambiente di Padova

D'ORICA



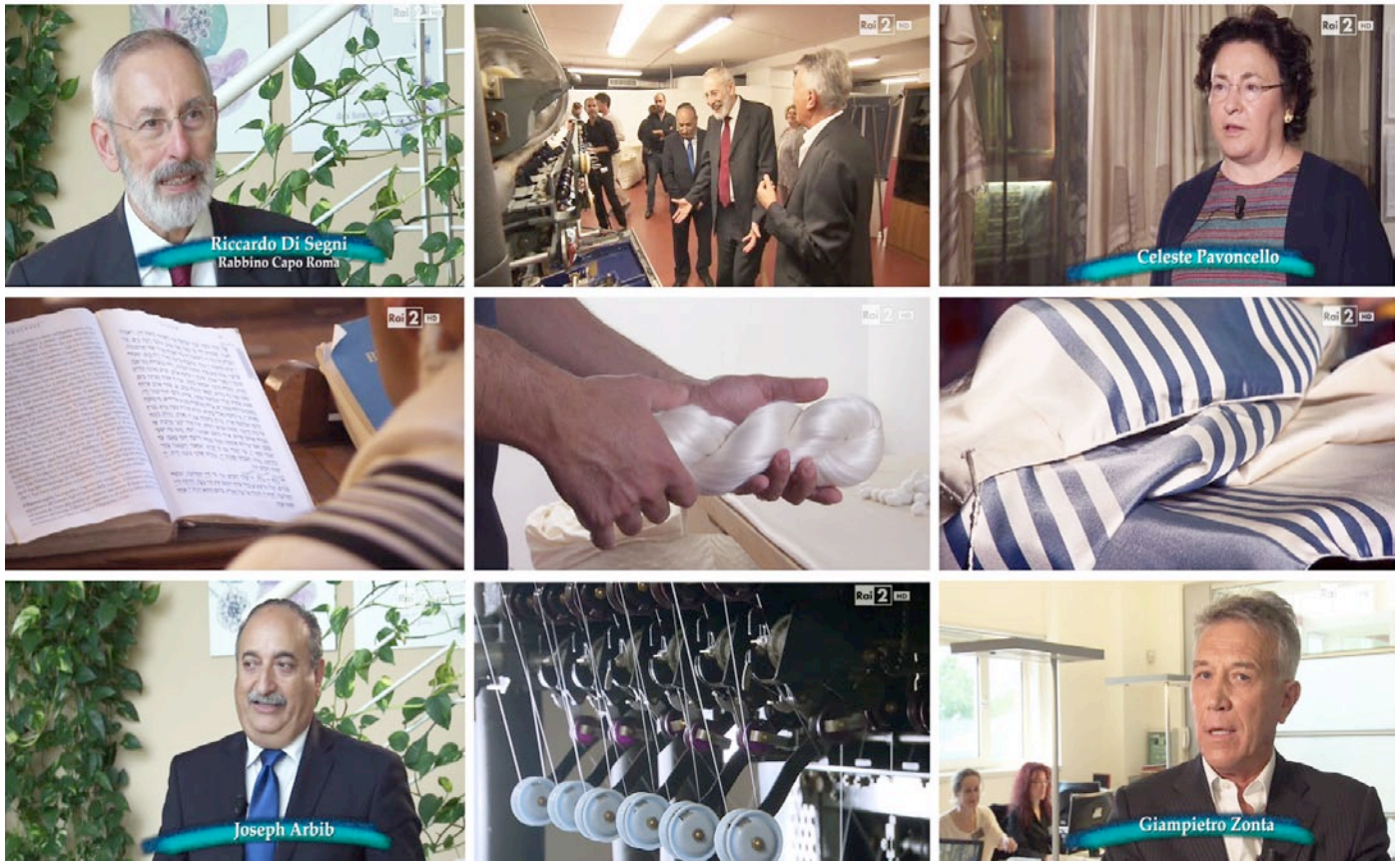


SKE- advanced therapies



FIMO

INNOVAZIONE DI PRODOTTO: Prodotti già realizzati in Italia grazie all'azione del CREA – Agricoltura e Ambiente di Padova



Il talled di seta

Contatti

Silvia Cappellozza

silvia.cappellozza@crea.gov.it