



Filiera del Tessile Sostenibile: i risultati del progetto

Francesca Camilli

CNR-IBIMET

Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche

27 marzo 2014, Sala Verde di Banca CR Firenze - Palazzo Incontri Palazzo Incontri, Firenze

Dedicato a Laura Bacci



Il progetto



*Progetto finanziato dal Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del
Consiglio Nazionale delle Ricerche*



FASE I - 2011

- Analisi delle fibre di lana
- Prima sperimentazione di filatura, tessitura, tintura e finissaggio
 - Analisi sui tessuti
- Prove di confezionabilità

FASE II 2012 - 2014

- Valorizzare filiere tessili e le economie locali
- Valorizzare materie prime quali le lane locali con particolare attenzione alla lana prodotta dalla razza sarda
 - Coinvolgere le realtà industriali e le realtà artigiane della manifattura tessile nel processo di valorizzazione delle lane provenienti da razze locali e autoctone

Perché il progetto FTS

La lana

E' un prodotto naturale, rinnovabile, ecocompatibile
ed un prodotto comfort (IWTO, International World
Trade organization)



Nel mondo



La produzione mondiale di lana è di circa 2,1 milioni
di tonnellate all'anno (IWTO)

In Europa

100 milioni di capi a dicembre 2011, la maggior parte è in Gran Bretagna (25 %), Spagna (20%), Romania (10%), Grecia (10%), Italia (9%), Francia (9%) e Irlanda (4%) (EU-Eurostat 2012)



Ruolo primario dell'allevamento di pecore in Europa è la produzione di carne e in piccola parte per il latte

Le lane rustiche, considerate inadatte all'utilizzo tessile convenzionale, rappresentano un **sottoprodotto** dell'allevamento ovino. La lana di scarto è un **rifiuto di categoria 3** che necessita di essere smaltito come rifiuto speciale (COMMISSION REGULATION (EU) N. 142/2011 implementing Regulation (EC) N. 1069/2009)



In Europa circa **150.000** tonnellate di lana all'anno



In Italia

Sono circa 14.000 le tonnellate di lana prodotte in un anno

In Toscana

Sono circa 500 tonnellate di lana prodotte in un anno



Circa 380.000-400.000 capi di razza sarda

Stima forfettaria fornita dall'Associazione Provinciale Allevatori di Pistoia e confermata dai dati del Piano Zootecnico Regionale (DCR n° 44, 24/05/2004)

Da "Risorse dei territori rurali e impresa femminile nell'artigianato tessile. Fotografia di quattro regioni italiane". AA.VV. 2011, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, IBIMET-CNR

Costi di gestione dello scarto lana

Quanta è la **produzione media all'anno** di lana per pecora?

1,5 - 2 KG

Quanto è il **costo di tosatura**?

2 – 4 EUR/capo

Quanto viene **pagata al Kg**?

0,30 – 0,50 EUR



Che cosa significa sostenibilità nel progetto FTS



**SOSTENIBILITA'
AMBIENTALE**

**SOSTENIBILITA'
SOCIOECONOMICA**

**SOSTENIBILITA'
CULTURALE**

Trasformare la lana da scarto ed onere economico in prodotto che possa far ridurre i costi di gestione per i produttori primari



Valorizzare prodotti di razze autoctone e mantenere la biodiversità



Sostenere l'agricoltura, mantenere attività economiche in territori spesso emarginati permettendone il presidio

Sostenere la manifattura artigiana tessile tradizionale che contribuisce a valorizzare la territorialità dei prodotti tessili legati alle tradizioni locali



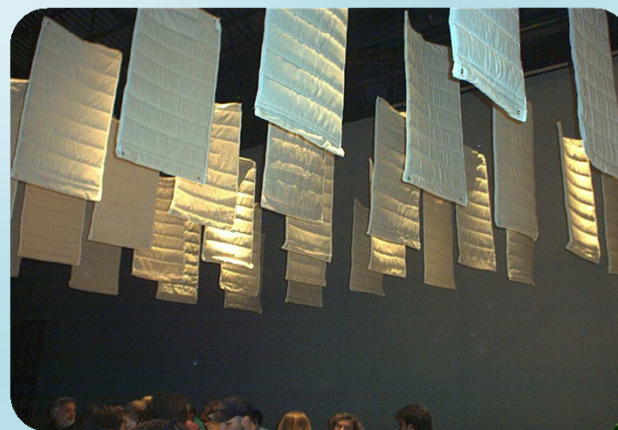
Recuperare un materiale
che talvolta viene persino
interrato o bruciato e ...



... utilizzarlo in filiere
tessili locali creando
indotto e possibilmente
occupazione ...

... salvaguardando
conoscenze, competenze e
know-how della
manifattura tessile

Utilizzare tutto il materiale
a 360°: i cascami di
lavorazione, per es., per il
tessile tecnico (agrotessile,
bioedilizia)



Obiettivi del progetto FTS

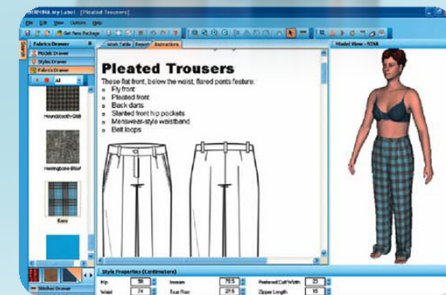
- Valorizzare filiere tessili ed economie locali



- Valorizzare materie prime quali le lane locali con particolare attenzione alla lana prodotta dalla **razza sarda toscana**



- Coinvolgere le **realità industriali** e le **realità artigiane** della manifattura tessile nel processo di valorizzazione delle lane rustiche e dei prodotti tessili da esse derivati



Come si può utilizzare le lane locali in modo sostenibile?



Ricerca per caratterizzare le diverse tipologie di lane locali e autoctone e identificare diversi campi di applicazione



Circuiti produttivi diversificati



Tessile tecnico



**Applicazioni in
agricoltura**

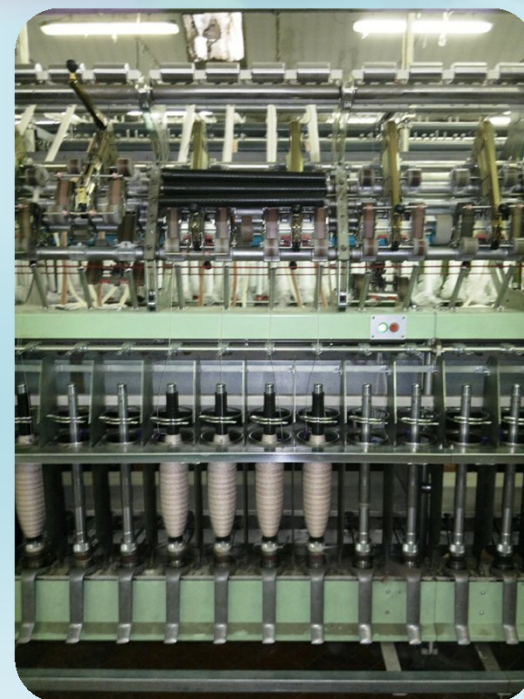
Produzioni tessili ad alto valore aggiunto

Sperimentazione di tecniche ottimizzate di filatura

**Realizzazione di filati
cardati e pettinati**

Unioncamere Toscana

In collaborazione con RS Ricerche e Servizi srl



Realizzazione di tessuti per abbigliamento e arredamento

Realizzazione di tessuti cardati e pettinati attraverso l'ottimizzazione dei cicli standard di lavorazione

Sviluppo di prove di feltratura



Unioncamere Toscana

In collaborazione con RS Ricerche e Servizi srl

I prototipi tessili realizzati



Prove di confezionabilità



Unioncamere Toscana

In collaborazione con Old Fashion Sartoria

Prove di confezionabilità



*In collaborazione con Patrizia Maggia, Centro Arti
Applicate Kandinsky, Biella*

I prototipi tessili realizzati

Stampa digitale su
lana



Unioncamere Toscana

In collaborazione con Rural Factory

I prototipi tessili realizzati

**Stampa digitale
su lana**



Unioncamere Toscana

In collaborazione con Rural Factory

I prototipi tessili realizzati

**Stampa digitale
su lana**

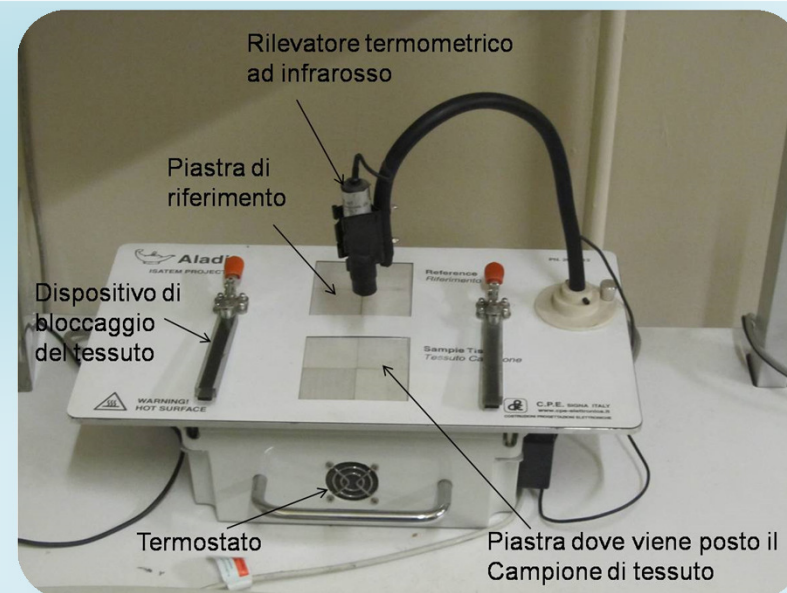


Unioncamere Toscana

In collaborazione con Rural Factory

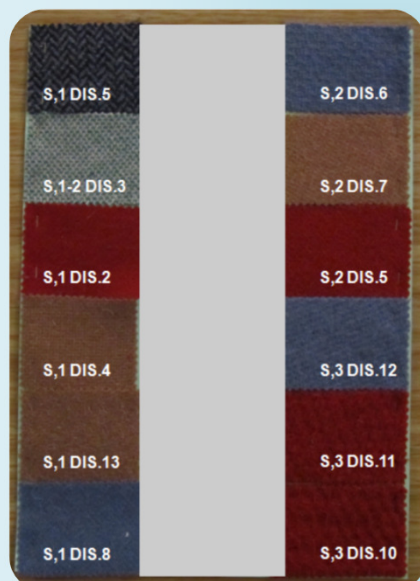
Analisi delle proprietà termiche di campioni di tessuti e il comfort termico

Misure di resistenza termica realizzate con lo strumento "ALADIN" su vari campioni di tessuto di progetto



Misuratore di flusso di calore secco da piastra riscaldata e di resistenza termica totale di un tessuto

Analisi delle proprietà termiche di campioni di tessuti e il comfort termico

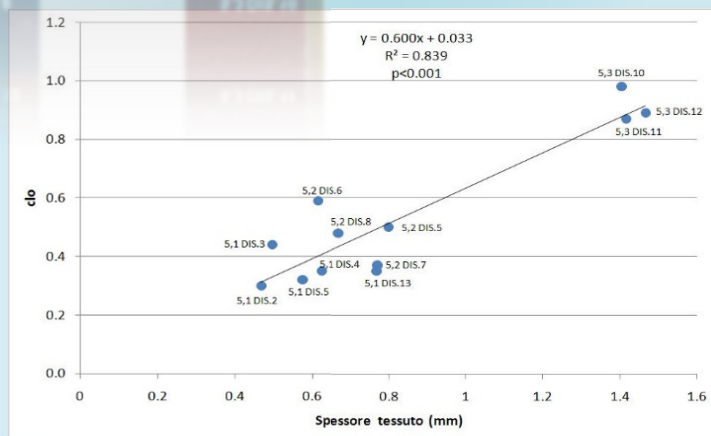


Sono stati analizzati 12 campioni di tessuti realizzati nel progetto con caratteristiche differenti in termini di spessore e con diverse percentuali di lana e poliestere

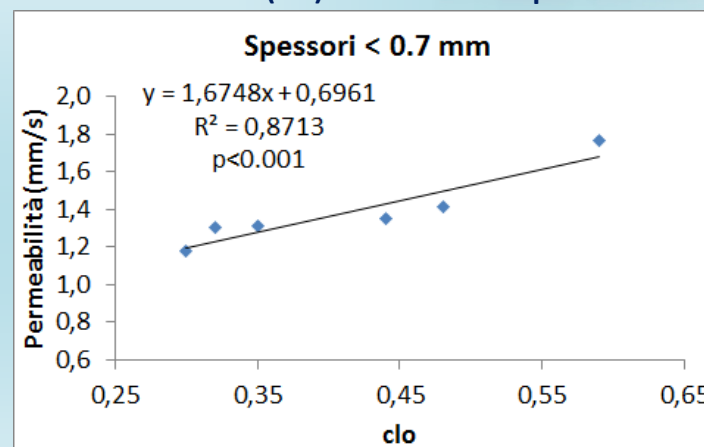
- Durata test: 30 min
- Intervallo campionamento: 1 sec
- Temperatura piastra di flusso: 33°C



Correlazione lineare significativa tra resistenza termica (clo) e spessore dei tessuti



Correlazione lineare significativa tra permeabilità e resistenza termica (clo) su tessuti con spessore < 0.7 mm



Misurazioni termofisiologiche su capi di abbigliamento realizzati con i tessuti di progetto per la determinazione del comfort termico

Sono stati organizzati 4 giorni di test eseguiti al mattino durante il periodo invernale in ambienti lavorativi

I soggetti indossavano tutti giacche realizzate con i tessuti in lana sarda e analizzati precedentemente.

	Luogo dei test	Ambiente riscaldato	N. soggetti coinvolti nei test
15-01-2013	Università di Agraria	SI	6
28-01-2013	Università di Agraria	NO	5
14-02-2013	Consiglio Nazionale delle Ricerche	SI	3
15-02-2013	Consiglio Nazionale delle Ricerche	NO	3

Giacca intelata e impunturata a mano. Foderata 70% lana – 30% PA, peso 410 g, Altezza 150 cm Spessore 0.667 mm

Stazione microclimatica con globotermometro

clo 0.48
5,2 DIS.8

clo 0.87
5,3 DIS.11

Giacca lavorata a taglio vivo, impunturata a macchina, Sfoderata 88% lana – 12% PA, peso 550g, Altezza 110 cm Spessore 1.415 mm

Giacca intelata e impunturata a mano. Foderata 70% lana – 30% PA, peso 420 g, Altezza 150 cm Spessore 0.573 mm

clo 0.32
5,1 DIS.5

Analisi condotta da CIBIC - UNIFI

Misurazioni eseguite durante i test effettuati sui capi di abbigliamento realizzati con i tessuti di progetto per la determinazione del comfort termico

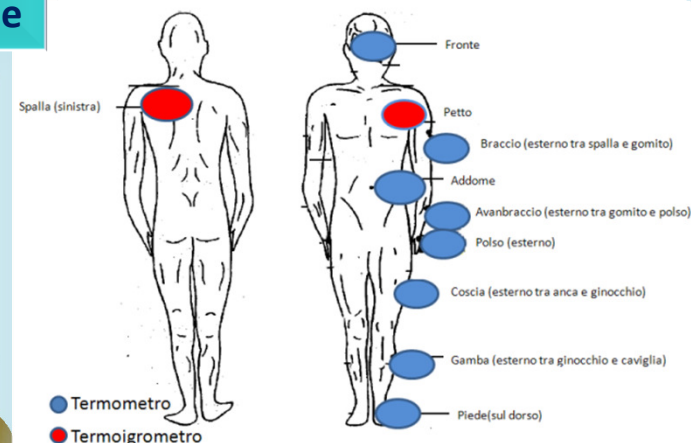
Somministrazione di questionari per valutazione soggettiva del comfort



Sensori per il monitoraggio temperatura pelle



Punti di monitoraggio della temperatura della pelle



Mapping termografico

- Globotermometro per la misura della temperatura media radiante posizionato a 1,60 m
- Termometro a bulbo umido posizionato a 1,60 m
- Termometro a bulbo secco posizionato a 1,60 m
- Datalogger con sensore per la misura della pressione atmosferica
- Termometro a bulbo secco posizionato a 0.10 m

Monitoraggio microclimatico



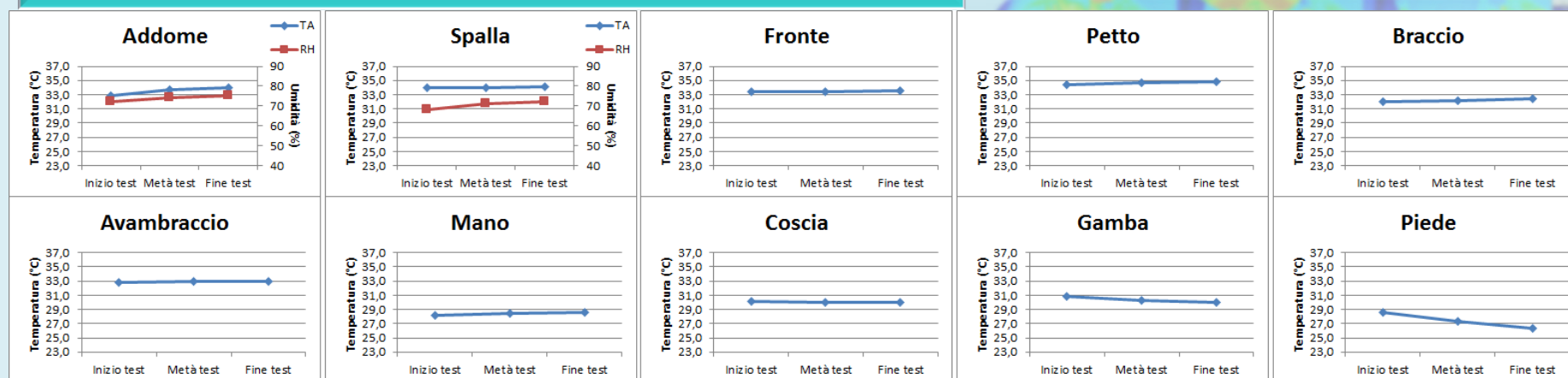
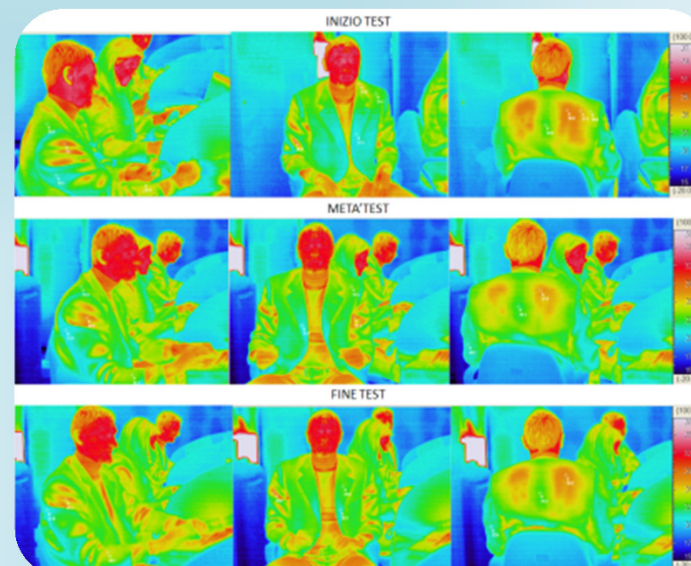
Termometro per misurazione temperatura timpanica



Analisi condotta da CIBIC - UNIFI

Alcuni risultati delle misurazioni termofisiologiche su capi di abbigliamento realizzati con i tessuti di progetto per la determinazione del comfort termico

- Valori più elevati di temperatura della pelle osservati su addome, spalla, fronte e petto: valori generalmente superiori a 33 °C.
- Valori tra 31 e 33 °C su braccio e avambraccio.
- Valori inferiori a 31 °C su mano, coscia, gamba e piede: alcuni soggetti hanno anche descritto locali condizioni di debole/moderato disagio da freddo.
- Non sono state osservate variazioni significative di temperatura corporea tra inizio e fine test.



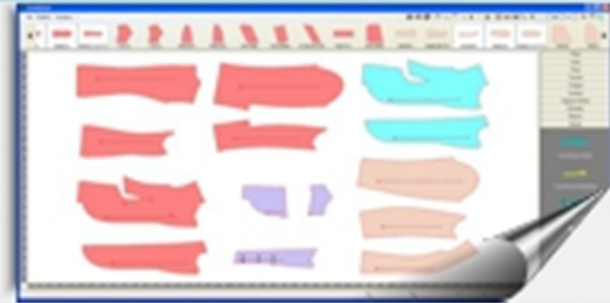
Valutazione economica della Filiera Tessile Sostenibile in lane toscane

- Analisi della filiera, valutazione dei costi di produzione e stima del valore dei capi confezionati con la lana rustica italiana
- Analisi della risposta di operatori e consumatori verso tessuti e capi
- Valutazione del mercato, individuazione del consumatore target e delle strategie di marketing



Calibrazione e validazione di sistemi CAD/CAM per la sartoria artigianale

- Sono stati valutati e confrontati i più diffusi sistemi CAD/CAM per la modellistica, adatti per essere utilizzati nell'ambito della sartoria artigianale
- E' stato selezionato ed installato il software italiano CONFELMOD
- Il software è stato testato e calibrato sulla base delle esigenze del settore della sartoria su misura
- E' stato realizzato un manuale multimediale per il training degli utilizzatori del sistema CONFELMOD



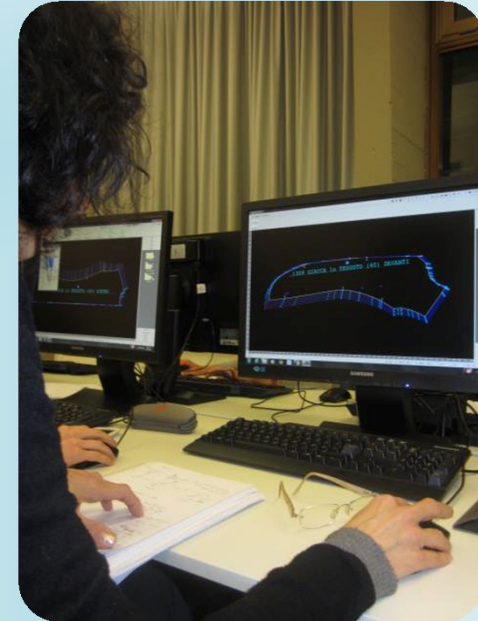
Unioncamere Marco Benvenuti, FCS

In collaborazione con Old Fashion Sartoria e Istituto Europeo di Design

Organizzazione di un corso in “Modellistica CAD”

Il corso aveva lo scopo di fornire a modellisti e sarti gli strumenti teorici e pratici per l'uso delle tecnologie CAD nella realizzazione e sviluppo di modelli, offrendo ai giovani nuove opportunità di sviluppo e innovazione.

Il corso era rivolto a designer e progettisti del settore tessile abbigliamento, operatori delle aziende della manifattura industriale e artigiana tessile, studenti universitari o di scuole di alta formazione del settore tessile abbigliamento, docenti di scuole superiori nelle materie inerenti il settore tessile abbigliamento.



- 15 partecipanti
- Basato sul software CONFELMOD
- Articolato in 21 ore di lezione di cui 12 di teoria e 9 di pratica
- Realizzato il manuale didattico

Unioncamere Toscana, Marco Benvenuti, FCS

In collaborazione con Old Fashion Sartoria e IED, Istituto Europeo di Design

Organizzazione di un corso in “Moda ecosostenibile”

Il corso mirava a far conoscere materie prime, processi di lavorazione, organizzazione, distribuzione, strumenti di valutazione di impatto ambientale e di miglioramento nelle performance ambientali di prodotti e processi



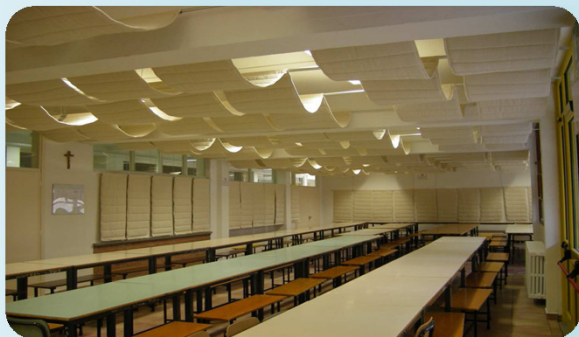
Il corso era rivolto a designer e progettisti del settore tessile abbigliamento, operatori delle aziende della manifattura industriale e artigiana tessile, studenti universitari o di scuole di alta formazione del settore tessile abbigliamento, docenti di scuole superiori nelle materie inerenti il settore tessile abbigliamento



*Laura Bacci, Francesca Camilli, Sara Di Lonardo, IBIMET-CNR
Marco Benvenuti, FCS*

In collaborazione con IED, Istituto Europeo del Design

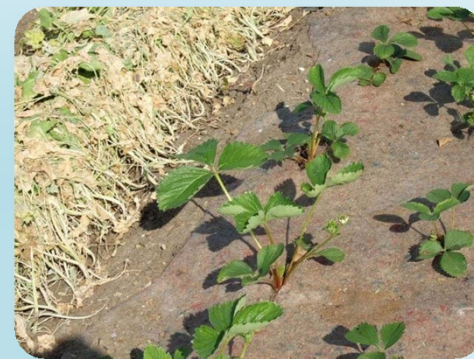
Tessile tecnico – applicazioni della lana



Nella Bioedilizia



In Agricoltura



University of Minnesota Dept.
of Horticultural Science, St.
Paul, MN



Nei campi fotovoltaici



Lana per i giardini verticali



**Macchina per il confezionamento delle
funi utilizzate per stabilizzare le
scarpate legandole alle reti**

Agrotessile

- **Degli oltre 4 milioni di tonnellate di materie plastiche consumate in Italia ogni anno**
- **255.000 t (pari al 6%) sono utilizzate in agricoltura**
- **L'80% circa di queste è costituito da polietilene e polipropilene**
- **In quest'ambito, il 60% è rappresentato da film plastici in LDPE impiegati per la copertura e per la pacciamatura**

La produzione di tali plastiche implica il consumo di risorse e fonti energetiche non rinnovabili, emissioni di CO₂ e produzione di rifiuti. I teli pacciamanti dovrebbero infatti essere raccolti e smaltiti come rifiuti speciali non pericolosi, ma in realtà ciò spesso non avviene correttamente.

Agrotessile – pacciamanti in lana

- Inibiscono la crescita delle infestanti
- Permettono il passaggio di acqua e fertilizzanti, contrariamente ai teli pacciamanti tradizionali in plastica
- Agiscono come barriera per prevenire l'essiccazione del suolo durante il periodo secco
- Hanno migliori proprietà isolanti dei teli in plastica e possono prevenire il danneggiamento delle piantine conseguenti al congelamento del suolo, permettendo così semine più precoci e stagioni di crescita più lunghe
- Mantengono la temperatura del suolo costante
- Ostacolano l'effetto tunnel del vento che determina l'asciugatura del suolo
- Si biodegradano in un periodo di tempo da 1 a 5 anni e, incorporate nel suolo agiscono come fertilizzante per la coltura successiva

Agrotessile – pacciamanti in lana

Dischi in lana per il florovivaismo



Viburnum tinus L.

Progettazione e attuazione di prove sperimentali con dischetti pacciamanti di diverso materiale (cocco, iuta, lana)

Laura Bacci, Piero Battista, Sara Di Lonardo, Bernardo Rapi, Francesco Sabatini, IBIMET-CNR

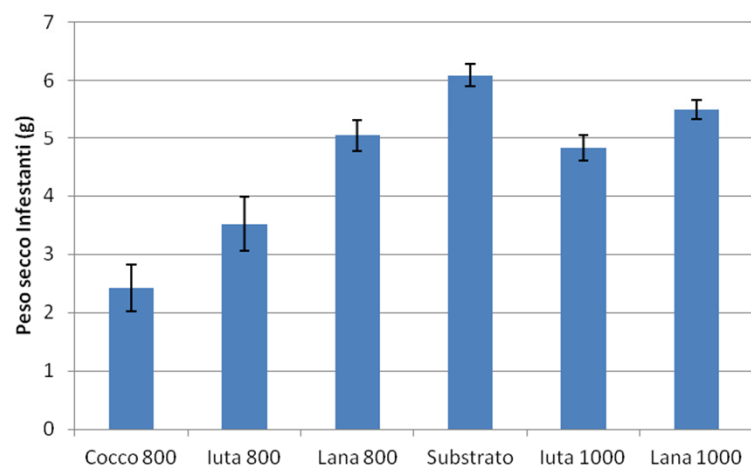
In collaborazione con CeSPEVI, Centro Sperimentale per il Vivaismo di Pistoia e l'azienda Jutatex by Private

Agrotessile – pacciamanti in lana

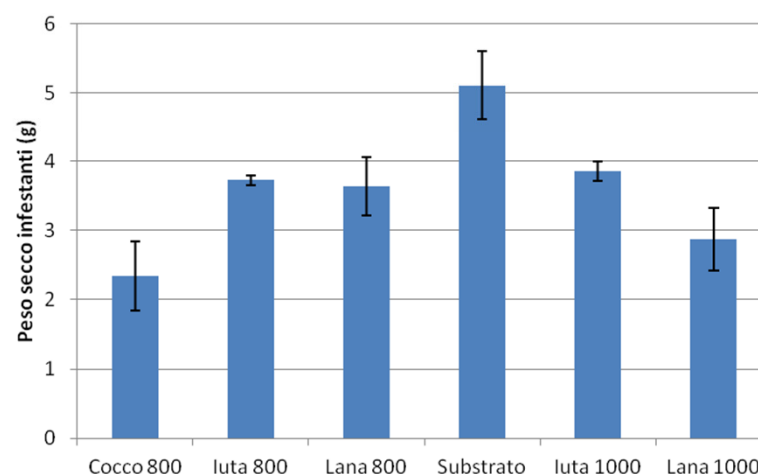
- Comportamento diverso a seconda della grammatura e del materiale
- La lana sembra migliorare nettamente le sue prestazioni nel tempo, specialmente per i dischi con la grammatura maggiore (1000 g/m²)



Peso secco infestanti 10/06-29/07/2013)



Peso secco infestanti (09/09-09/10/2013)



Laura Bacci, Piero Battista, Sara Di Lonardo, Bernardo Rapi, Francesco Sabatini, IBIMET-CNR

In collaborazione con CeSPEVI, Centro Sperimentale per il Vivaismo di Pistoia e l'azienda Jutatex by Private

Agrotessile – ammendanti

Progettazione e attuazione di prove sperimentali con cascami di lana come ammendanti/concimanti

I risultati hanno evidenziato che la lana ha un effetto ammendante e *potrebbe avere* un effetto fertilizzante a lungo termine.



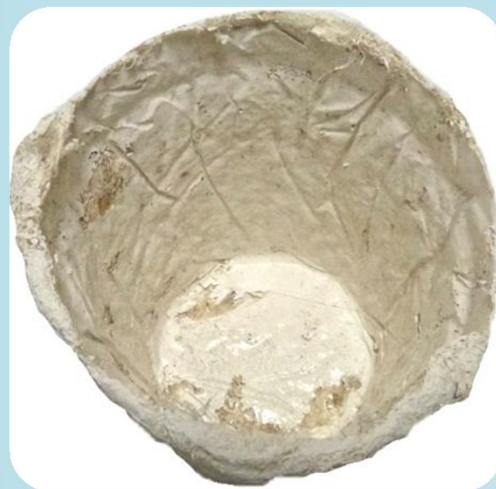
- Aumenta il potere d'imbibizione del substrato
- Riduce la lisciviazione dell'acqua e dei nutrienti



Laura Bacci, Piero Battista, Sara Di Lonardo, Bernardo Rapi, Francesco Sabatini, , IBIMET-CNR

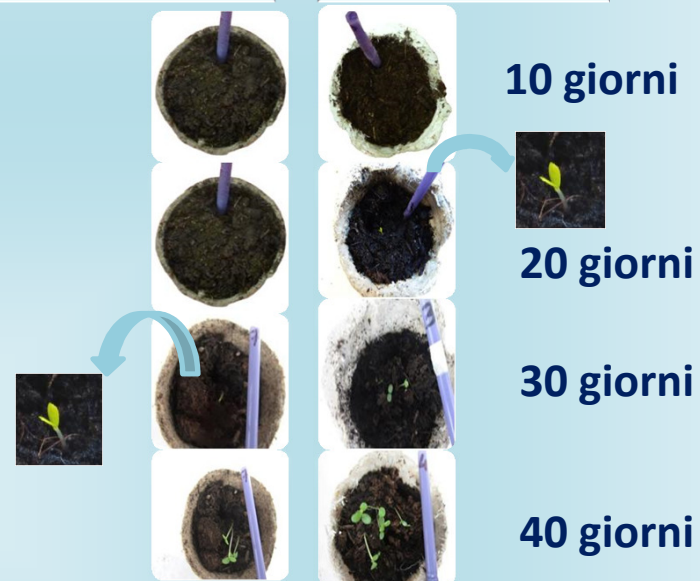
Agrotessile - biocompositi

LANA PER IL VIVAISMO - BIOCOMPOSITI



Vasetti in torba

Vasetti in lana



Laura Bacci, IBIMET-CNR

A. Natali Murri, E. Papa, V. Medri, E. Landi, CNR-ISTEC di Faenza

Un grazie particolare a Monica Giannini dell'IBIMET-CNR e a Paola Petrosino e Marco Benvenuti della FCS per la gestione ed il coordinamento del progetto

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!!